

# **DOCUMENTO TÉCNICO UNIFICADO PARA EL APROVECHAMIENTO FORESTAL**

**Proyecto:**

**APROVECHAMIENTO FORESTAL EN LA  
FRACCION DEL PREDIO RUSTICO “LA  
CUARTILLA” QUE FORMO PARTE DE LA  
EX HACIENDA DE ZINACAMITLAN.**

**Municipio de Ixtlahuacán, Colima.**

**PROMOVENTE**

**MARTHA LILIANA SAUCEDO ÁVALOS**

**RESPONSABLE TÉCNICO:**



**Ing. Alejandro Martínez Ramírez**  
**M. en C. Mónica Yedith Aguirre Orozco**  
**Biol. Cynthia Dinorah Cruz Mariscal**  
Correo electrónico:  
[ingfor\\_amartinez@yahoo.com.mx](mailto:ingfor_amartinez@yahoo.com.mx)

**OCTUBRE DE 2014**

La integración de presente documento tiene su fundamento en el *Acuerdo por el que se expiden los lineamientos y procedimientos para solicitar en un trámite único ante la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales las autorizaciones en materia de impacto ambiental y en materia forestal que se indican y se signan las atribuciones correspondientes en los servidores públicos que se señalan*, de fecha 22 de diciembre de 2010. Específicamente, el término OCTAVO del Acuerdo apenas referido, indica que *“el documento técnico unificado del trámite unificado de aprovechamiento forestal contendrá la información correspondiente a la manifestación de impacto ambiental, en su modalidad particular, prevista en el artículo 12 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, así como la información relativa al programa de manejo forestal, en el nivel intermedio o avanzado, según corresponda, de acuerdo con lo ordenado en el artículo 77 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, su Reglamento y las disposiciones que de ello se deriven”*.

Con base en lo así expresado, el capitulado del presente Documento Técnico Unificado para el aprovechamiento forestal en la Fracción del Predio Rústico “La Cuartilla” que formó parte de la Ex Hacienda de Zinacamitlán, se conforma mediante la integración de lo solitado en el artículo 28 fracción V, de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) así como de los apartados relativos al Programa de Manejo Forestal Nivel Intermedio considerado en el artículo 77 DE LA Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS).

I. DATOS GENERALES DEL APROVECHAMIENTO FORESTAL, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL DOCUMENTO TÉCNICO UNIFICADO .....	1
I.1 DEL APROVECHAMIENTO FORESTAL.....	1
I.1.1 Datos generales.....	1
I.1.2 Objetivos del aprovechamiento forestal .....	5
I.1.3 Vigencia del aprovechamiento forestal.....	5
I.2 DEL PROMOVENTE .....	6
I.2.1 Nombre o razón social .....	6
I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes (RFC) del promovente .....	6
I.2.3 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones.....	6
I.3. DATOS DEL RESPONSABLE TÉCNICO DE LA ELABORACIÓN Y EJECUCIÓN DEL DOCUMENTO TÉCNICO UNIFICADO.....	6
I.3.1. Datos de inscripción en el registro forestal nacional (RFN) .....	6
II. DESCRIPCIÓN DEL APROVECHAMIENTO FORESTAL.....	7
II.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL APROVECHAMIENTO FORESTAL.....	7
II.1.1 Naturaleza del aprovechamiento forestal .....	7
II.1.2 Selección del sitio .....	15
II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización .....	15
II.1.4 Inversión requerida .....	17
II.1.5 Dimensiones del proyecto .....	19
II.1.6 Uso potencial de suelo.....	19
II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos .....	24
II.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO .....	24
II.2.1 Programa General de Trabajo.....	24
II.2.2 Estudios de campo y de gabinete .....	30
II.3 Existencias:.....	39
II.4 Resumen de existencias: .....	40
II.5 Densidades e incrementos: .....	43
II.6 Sistema silvícola a utilizar .....	50
II.6.1 Justificación del sistema silvícola.....	50
II.7 Volumen estimado de extracción ilícita anual. ....	53

II.8 Método de identificación y sus especificaciones, para marcar el arbolado que será derribado para su aprovechamiento. ....	53
III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DE USO DE SUELO	75
V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	160
VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES .....	178
VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.....	215
VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES .....	227



## I. DATOS GENERALES DEL APROVECHAMIENTO FORESTAL, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL DOCUMENTO TÉCNICO UNIFICADO

### I.1 DEL APROVECHAMIENTO FORESTAL

#### I.1.1 Datos generales

Nombre del proyecto	Aprovechamiento forestal en la Fracción del Predio Rústico “La Cuartilla” que formó parte de la Ex Hacienda de Zinacamilán.	
Tipo de Aprovechamiento	Programa de manejo forestal comercial persistente	
Nivel del Programa de Manejo	Intermedio	
Predio	Fracción del Predio Rústico “La Cuartilla” que formó parte de la Ex Hacienda de Zinacamilán.	
Superficie Total	135-00-00.00 Has	
Superficie Estudiada	135-00-00.00 Has	
Superficie de Aprovechamiento	110-25-00.00 has	
Especies por aprovechar	<i>Acacia glomerosa</i> <i>Andira inermis</i> <i>Apoplanesia paniculata</i> <i>Bahuinia divaricata</i> <i>Bauhinia subrotundifolia</i> <i>Caesalpinia eriostachys</i> <i>Caesalpinia platyloba</i> <i>Caesalpinia sclerocarpa</i> <i>Cordia alliodora</i> <i>Cordia eleagnoides</i>	<i>Erithroxylum aff. mexicanum</i> <i>Gliricida sepium</i> <i>Haematoxylum brasiletto</i> <i>Lonchocarpus eriocarinalis</i> <i>Lysiloma microphyllum</i> <i>Lysiloma tergeminum</i> <i>Piptadenia constricta</i> <i>Recchia mexicana</i> <i>Ruprechtia fusca</i> <i>Thouinia serrata</i>
Método de Ordenación	Plan Costa	
Tratamientos Silvícolas	Selección	
Método de Identificación del Arbolado por Aprovechar	Facsímil con la clave AM-1	
Responsable Técnico	Biodiversa Estudios Forestales S.C.	
Fecha de Elaboración del Programa de Manejo	JULIO-OCTUBRE 2014	

Presentación de la documentación legal.

- La legal propiedad del predio del proyecto se comprueba mediante escritura Número 17,051 de fecha 26 de junio de 2013, pasada ante fé del Lic. Ismael E. Yañez Centeno, titular de la Notaría Pública Número 5 de la ciudad de Colima, con la que se acredita el contrato de compra-venta que celebran de una parte como vendedora la Sra. Francisca Fuentes Contreras y como compradores los Sres. María del Socorro Herrera Díaz y Manuel Alcantar Torres; escritura inscrita en el registro público de la propiedad bajo el folio real 137612-1 de fecha 21 de agosto de 2013 (se anexa copia de escritura para su cotejo contra original).
- Mediante contrato celebrado entre los Sres. María del Socorro Herrera Díaz y Manuel Alcantar Torres con la Sra. Martha Liliana Saucedo Ávalos, se acredita a esta última como comodataria de la Fracción del Predio Rústico "La Cuartilla", lo que le permite fungir como promovente del aprovechamiento forestal solicitado para su autorización a través del presente DTU (se anexa copia de contrato para su cotejo contra original).

De acuerdo con el plano señalado en la declaración 8 de la escritura pública No. 17,051 (SE ANEXA), el cuadro de construcción y colindancias de la Fracción del Predio Rústico "La Cuartilla", se presenta a continuación.

Cuadro de construcción de los vértices que conforman al polígono del Predio Rústico "La Cuartilla"  
(Proyección UTM; Datum WGS84; Z13N).

CUADRO DE CONSTRUCCION						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				Y	X
				1	2,087,975.267	641,641.790
1	2	S 20°23'06.900" E	738.802	2	2,087,283.016	641,899.033
2	3	S 19°51'49.597" E	294.577	3	2,087,005.965	641,999.128
3	4	S 19°51'49.597" E	227.766	4	2,086,791.731	642,076.524
4	5	N 83°37'24.046" W	1,757.882	5	2,086,966.969	640,329.518
5	6	N 39°14'20.301" E	1,186.886	6	2,087,913.974	641,086.616
6	7	N 39°14'20.301" E	827.467	7	2,088,399.956	641,483.524
7	1	S 20°26'18.880" E	453.221	1	2,087,975.267	641,641.790
SUPERFICIE = 135-00-00.000 HAS.						

Colindancias del predio:

Al NORTE, es el punto vértice de los linderos Noreste y Noroeste.

Al Sur, en 1,757.882 m, con el predio “El Galage”, propiedad de los Hermanos Suárez.

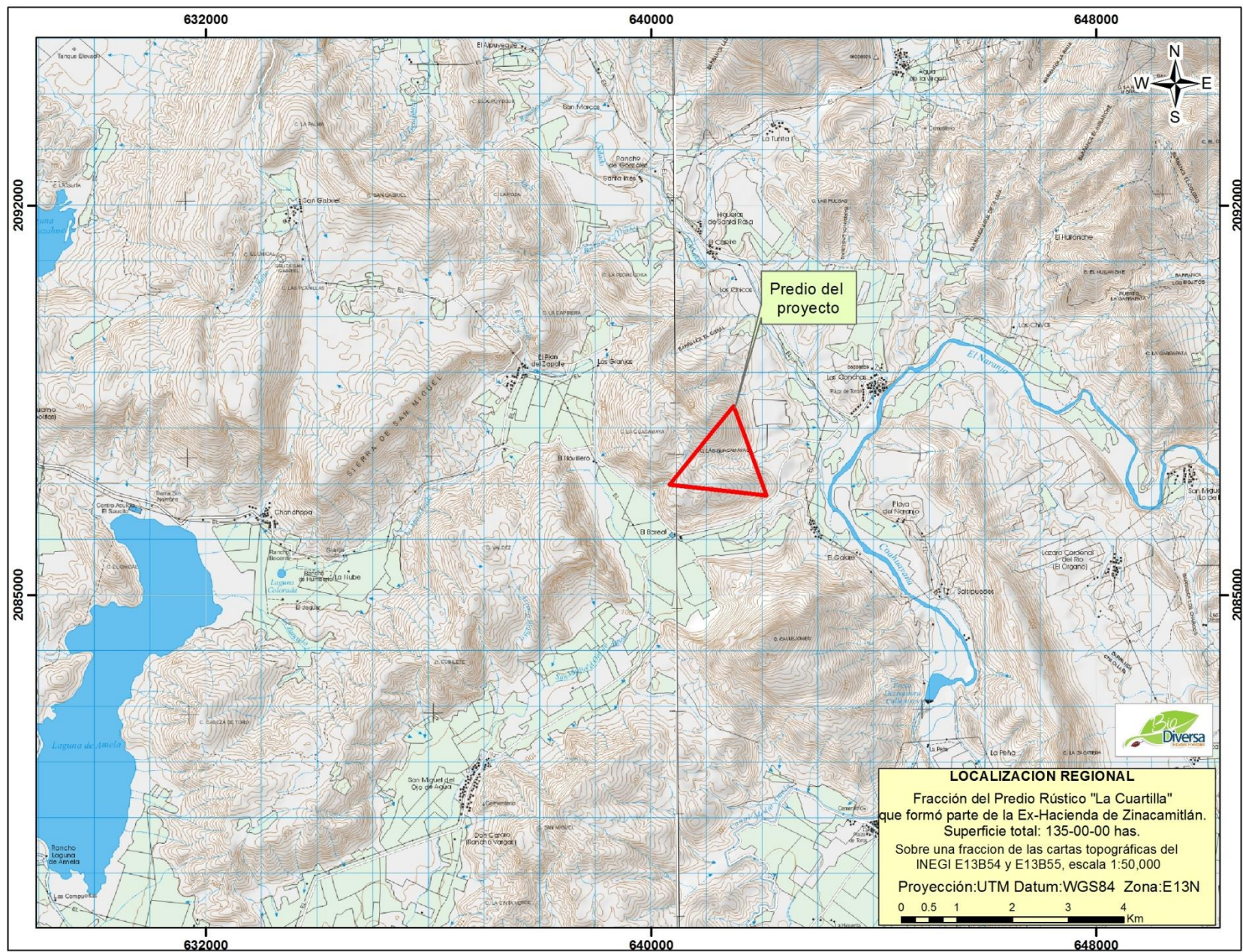
Al Noreste, en 1,714.086 m, con el ejido “Las Conchas”, y

Al Noroeste, en 1,824.353 m en una parte con propiedad del señor Pedro Herrera Álvarez, y en otra con el Ejido “Agua de la Virgen”.

La Fracción del Predio Rústico “La Cuartilla” se ubica en el municipio de Ixtlahuacán, Colima. En la siguiente figura se observa el croquis de ubicación del predio, con respecto al contexto geo-político en el que se encuentra inmerso.



Documento Técnico Unificado  
Aprovechamiento forestal en la Fracción del Predio Rústico "La Cuartilla" que formó parte de la Ex Hacienda de Zinacamitlán.



### **I.1.2 Objetivos del aprovechamiento forestal**

#### *Objetivo general.*

El Programa de manejo que se presenta tiene como objetivo general el aprovechamiento de recursos forestales maderables.

#### *Objetivos específicos.*

- Producción. Realizar las actividades necesarias para el aprovechamiento de los volúmenes de cosecha pretendidos, lo anterior sin perjuicio de los bienes y servicios asociados.
- Aprovechamiento. La extracción de los volúmenes de cosecha, con el mínimo impacto al ecosistema y la máxima contribución al desarrollo social y económico.
- Conservación. Mitigar los impactos ambientales ocasionados por el aprovechamiento para proteger las especies de flora y fauna silvestre, procurando en todo momento mantener la calidad existente de las mismas.
- Restauración. Realizar actividades de reforestación, encaminadas a incrementar la productividad de algunas áreas del predio identificadas con una baja densidad de especies forestales maderables.

### **I.1.3 Vigencia del aprovechamiento forestal**

Ciclo de corta: 10 años

Turno: 30 años





## II. DESCRIPCIÓN DEL APROVECHAMIENTO FORESTAL

### II.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL APROVECHAMIENTO FORESTAL

#### II.1.1 Naturaleza del aprovechamiento forestal

##### *II.1.1.1 Antecedentes de aprovechamiento*

a) *Número y fecha del oficio de las autorizaciones inmediatas anteriores del aprovechamiento forestal maderable y en materia de impacto ambiental:*

No aplica. En el predio del proyecto no existen antecedentes de aprovechamiento forestal.

b) *Unidad mínima de manejo:*

No aplica. En el predio del proyecto no existen antecedentes de aprovechamiento forestal.

c) *Tratamiento aplicado en el ciclo de corta anterior, los cuales podrán ser los siguientes:*

No aplica. En el predio del proyecto no existen antecedentes de aprovechamiento forestal.

d) *Meta establecida en el Programa de Manejo anterior y respuesta, de cada tratamiento silvícola, con base en los datos del inventario del Programa de Manejo actual.*

En el predio del proyecto no existen antecedentes de aprovechamiento forestal; sin embargo a continuación se establece la meta para el siguiente ciclo de corta propuesto en cada UMM; el tratamiento silvícola por aplicarse es el de selección.

Meta para el siguiente ciclo de corta en cada UMM propuesta

UMM	Número de Árboles por Hectárea por Categoría Diamétrica										Número Árboles Total /Ha
	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	
1	436	133	62	38	16	16	2	2	0	2	707
2	343	200	89	57	34	9	3	0	0	0	734
3	367	178	89	42	22	11	2	4	2	0	718
5	490	220	80	67	20	7	3	0	0	3	890
6*	267	47	20	7	0	0	0	0	0	0	340

*\*Esta UMM NO se propone para aprovechamiento, sino para la realización de actividades de restauración ambiental, tendientes al incremento de su productividad forestal actual.*

*e) Diferencia entre meta y respuesta de cada tratamiento*

En el predio no se ha realizado aprovechamiento forestal; sin embargo en la siguiente tabla, se presenta el Cuadro 1 de la NOM-152-SEMARNAT-2006, donde los datos de Meta y la Situación Actual que se presentan, corresponden con el número actual de árboles por hectárea; es decir, no existen diferencias entre la meta y la situación actual, dado que no hubo un aprovechamiento forestal previo.

Unidad Mínima de Manejo (1)	Tratamiento Aplicado en el Ciclo de Corta Anterior			Situación actual	Diferencias
	Tratamiento	Unidad de medida*	Meta	(Respuesta)	(4-5)
				-5	
	-2	-3	-4		
1	No Corta	Número Árboles/Ha		707	0
2	No Corta	Número Árboles/Ha		734	0
3	No Corta	Número Árboles/Ha		718	0
5	No Corta	Número Árboles/Ha		890	0
6*	No Corta	Número Árboles/Ha		340	0

*\*Esta UMM NO se propone para aprovechamiento, sino para la realización de actividades de restauración ambiental, tendientes al incremento de su productividad forestal actual.*

*f) Análisis e interpretación de la información, que explique tanto la respuesta del recurso y en su caso, las diferencias encontradas.*

En el predio del proyecto, no se ha realizado a la fecha el aprovechamiento forestal, de tal forma que no existe diferencia entre situación actual y la meta.

*g) Para el caso de latifoliadas, se deberá presentar un solo cuadro con los géneros y especies presentes en el predio y un análisis que demuestre una similar composición de especies y garantice la persistencia de aquellas especies aprovechadas.*

En la siguiente tabla, se presenta la línea base de la estructura del arbolado existente en el predio del proyecto, señalando la cantidad actual por especie del número de árboles por clase de desarrollo: regeneración natural o incorporación (V1), joven (V2) y maduro o Sobre maduros (V3); esto considerando que se aplicará en cada UMM de aprovechamiento el tratamiento silvícola de SELECCIÓN.

Esta misma información servirá para realizar el análisis que demuestre, en un posterior ciclo de corta, una composición similar o mayor de las especies y garantice la persistencia



Documento Técnico Unificado  
Aprovechamiento forestal en la Fracción del Predio Rústico "La Cuartilla" que formó parte de la **Ex Hacienda de Zinacamilán.**

de las especies que se proponen para su aprovechamiento forestal a través del presente documento técnico unificado.

Estructura del arbolado existente el predio del proyecto

UMM	Sup. (ha)	Grupo de especies	Especie	Nombre común	Número de árboles/ha por clase			No. de árboles /ha
					V1	V2	V3	
1	32.869	Blandas	<i>Albizia tomentosa</i>	Parotilla blanca			2	2
			<i>Annona aff. cherimola</i>	Anona		2		2
			<i>Bernardia mexicana</i>	Bernardia		2		2
			<i>Bursera excelsa</i>	Copal			4	4
			<i>Bursera fagaroides</i>	Cuajote 1			2	2
			<i>Bursera grandifolia</i>	Cuajote blanco		2	4	7
			<i>Bursera multijuga</i>	Bursera hoja larga		2		2
			<i>Bursera sarcopoda</i>	Comifora		2		2
			<i>Bursera simaruba</i>	Cuajote rojo			4	4
			<i>Soleandra mexicana</i>	Descarapelada			2	2
			<i>Capparis incana</i>	Huevo de tejon	24	7	2	33
			<i>Casearia corymbosa</i>	Chamizo		7		7
			<i>Ceiba aesculifolia</i>	Pochote			2	2
			<i>Cochlospermum vitifolium</i>	Panicua			2	2
			<i>Conzattia multiflora</i>	Yegua		2	2	4
			<i>Crossopetalum managuatillo</i>	Rhacoma		4		4
			<i>Croton niveus</i>	Croton 3		2		2
			<i>Croton aff. alamonanus</i>	Croton 2		2	4	7
			<i>Cyrtocarpa procera</i>	Chupalcojote		2	2	4
			<i>Erythrina lanata</i>	Colorin			2	2
			<i>Exostema caribaeum</i>	Caldo de frijol		36	4	40
			<i>Ficus cotinifolia</i>	Tezcalama		4	4	9
			<i>Heliocarpus americanus</i>	Majahua		11	2	13
			<i>Ipomoea intrapilosa</i>	Ozote			4	4
			<i>Jatropha chamelensis</i>	Jatropha 1			2	2
			<i>Jatropha platyphylla</i>	Jatropha			4	4
			<i>Leucaena lanceolata</i>	Guajillo	2		4	7
			<i>Lonchocarpus guatemalensis</i>	Lonchocarpus 1	20	18	7	44
			<i>Malpighia ovata</i>	Manzanito			2	2
			<i>Margaritaria nobilis</i>	Agrito			2	2
<i>Plumeria rubra</i>	Palo de oido		7	2	9			
<i>Pseudobombax ellipticum</i>	Clavellina			2	2			
<i>Samyda mexicana</i>	SP_2			9	11			
<i>Augusta aff. rivalis</i>	Rubi ipomea			20	20			

Documento Técnico Unificado  
Aprovechamiento forestal en la Fracción del Predio Rústico "La Cuartilla" que formó parte de la Ex  
**Hacienda de Zinacamitlán.**

UMM	Sup. (ha)	Grupo de especies	Especie	Nombre común	Número de árboles/ha por clase			No. de árboles /ha
					V1	V2	V3	
			<i>Spondias purpurea</i>	Ciruelo			2	2
		Duras	<i>Acacia glomerosa</i>	Espino monte		33	4	38
			<i>Acacia macracantha</i>	Espino blanco			2	2
			<i>Andira inermis</i>	Manzano		7		7
			<i>Bauhinia subrotundifolia</i>	Canelillo		18		18
			<i>Caesalpinia eriostachys</i>	Iguanero	44	9	13	67
			<i>Caesalpinia platyloba</i>	Coral		13	2	16
			<i>Caesalpinia pulcherrima</i>	Tabachin cerro		4		4
			<i>Cordia alliodora</i>	Botoncillo	33	22	7	62
			<i>Cordia eleagnoides</i>	Barcino		7		7
			<i>Erithroxylum aff. mexicanum</i>	Ocotillo	4		7	11
			<i>Gliricida sepium</i>	Cacahual		18	7	24
			<i>Lonchocarpus eriocarinalis</i>	Cuero de indio		11	7	18
			<i>Lysiloma microphyllum</i>	Tepemezquite	7	24	11	42
			<i>Myrospermum frutescens</i>	Balsamo		2	2	4
			<i>Poeppigia procera</i>	Parotilla 1			2	2
			<i>Recchia mexicana</i>	Parotilla china	4		2	7
			<i>Ruprechtia fusca</i>	Encinillo		18	2	20
		<i>Thouinia serrata</i>	Guayabillo		40	7	47	
		Protegida	<i>Astronium graveolens</i>	Culebro			4	4
			<i>Dalbergia congestiflora</i>	Campiziran		20		20
			<i>Sideroxylon cartilagineum</i>	Huizilacate	4	2	4	11
			<i>Tabebuia chrysantha</i>	Amapa		2		2
<b>Sub-Total UMM 1</b>					<b>144</b>	<b>402</b>	<b>160</b>	<b>707</b>
2	20.194	Blandas	<i>Agonandra racemosa</i>	Suelda			3	3
			<i>Bucida buceras</i>	Combretacea		3		3
			<i>Bursera citronella</i>	Linaloe		6	3	9
			<i>Bursera denticulata</i>	Bursera martillada	9	23	9	40
			<i>Bursera excelsa</i>	Copal			3	3
			<i>Bursera fagaroides</i>	Cuajote 1	3		3	6
			<i>Soleandra mexicana</i>	Descarapelada		34	6	40
			<i>Capparis incana</i>	Huevo de tejon		11	9	20
			<i>Coccoloba barbadensis</i>	Cahuite		3		3
			<i>Crossopetalum managuatillo</i>	Rhacoma		11	3	14
			<i>Cyrtocarpa procera</i>	Chupalcojote			3	3
			<i>Erythrina lanata</i>	Colorin			3	3
			<i>Exostema caribaeum</i>	Caldo de frijol		26	14	40
			<i>Ficus cotinifolia</i>	Tezcalama		20	3	23

Documento Técnico Unificado  
Aprovechamiento forestal en la Fracción del Predio Rústico "La Cuartilla" que formó parte de la Ex  
**Hacienda de Zinacamitlán.**

UMM	Sup. (ha)	Grupo de especies	Especie	Nombre común	Número de árboles/ha por clase			No. de árboles /ha	
					V1	V2	V3		
			<i>Forchhammeria pallida</i>	Olivo			3	3	
			<i>Guettarda elliptica</i>	Manzanita		6	3	9	
			<i>Heliocarpus americanus</i>	Majahua		37	3	40	
			<i>Ipomoea intrapilosa</i>	Ozote			3	3	
			<i>Jacquinia macrocarpa</i>	Guayacol		3	3	6	
			<i>Leucaena lanceolata</i>	Guajillo		0	3	3	
			<i>Lonchocarpus guatemalensis</i>	Lonchocarpus 1	49	14	6	69	
			<i>Neobuxbaumia mezcalaensis</i>	Organo		34	11	46	
			<i>Pilosocereus aff. alensis</i>	Viejito		9		9	
			<i>Plumeria rubra</i>	Palo de oido	14	9	6	29	
			<i>Pseudobombax ellipticum</i>	Clavellina	3	6	6	14	
			<i>Randia armata</i>	Crucillo			3	3	
			<i>Samyda mexicana</i>	SP_2		26		26	
			<i>Karwinskia humboldtiana</i>	SP_5		3	3	6	
			<i>Augusta aff. rivalis</i>	s/n		3	3	6	
			<i>Trichilia americana</i>	Verdecillo		3	3	6	
			Duras	<i>Acacia glomerosa</i>	Espino monte		37	6	43
				<i>Apoplanesia paniculata</i>	Lora sangre		6	3	9
		<i>Bauhinia subrotundifolia</i>		Canelillo	14		3	17	
		<i>Caesalpinia eriostachys</i>		Iguanero	11	26	9	46	
		<i>Caesalpinia platyloba</i>		Coral		3	9	11	
		<i>Caesalpinia sclerocarpa</i>		Ebano			3	3	
		<i>Comocladia engleriana</i>		Hincha huevos		9	6	14	
		<i>Cordia alliodora</i>		Botoncillo	3	11	3	17	
		<i>Cordia eleagnoides</i>		Barcino		9	6	14	
		<i>Gliricida sepium</i>		Cacanahual		3	6	9	
		<i>Haematoxylum brasiletto</i>		Palo brasil			3	3	
		<i>Lysiloma microphyllum</i>		Tepemezquite	9	9	11	29	
		Protegida	<i>Ruprechtia fusca</i>	Encinillo			3	3	
			<i>Thouinia serrata</i>	Guayabillo		9		9	
			<i>Astronium graveolens</i>	Culebro			6	6	
			<i>Bursera arborea</i>	Cuajote tinto		3	3	6	
				<i>Dalbergia congestiflora</i>	Campiziran		9	3	11
		<i>Sideroxylon cartilagineum</i>	Huizilacate			3	3		
<b>Sub-Total UMM 2</b>					<b>114</b>	<b>420</b>	<b>200</b>	<b>734</b>	
3	30.242	Blandas	<i>Agonandra racemosa</i>	Suelda			2	2	
			<i>Albizia tomentosa</i>	Parotilla blanca		18	4	22	

Documento Técnico Unificado  
Aprovechamiento forestal en la Fracción del Predio Rústico "La Cuartilla" que formó parte de la Ex  
**Hacienda de Zinacamitlán.**

UMM	Sup. (ha)	Grupo de especies	Especie	Nombre común	Número de árboles/ha por clase			No. de árboles /ha
					V1	V2	V3	
			<i>Amphipterygium adstringens</i>	Cuachalalate	9	7	2	18
			<i>Bucida buceras</i>	Combretacea	20	4	7	31
			<i>Bursera citronella</i>	Linaloe		18	2	20
			<i>Bursera denticulata</i>	Bursera martillada			2	2
			<i>Bursera grandifolia</i>	Cuajote blanco		2	2	4
			<i>Bursera heterestes</i>	cuajote 2			4	4
			<i>Bursera sarcopoda</i>	Comifora		2	2	4
			<i>Soleandra mexicana</i>	Descarapelada		7	2	9
			<i>Capparis incana</i>	Huevo de tejon	2	7	4	13
			<i>Cochlospermum vitifolium</i>	Panicua			4	4
			<i>Conzattia multiflora</i>	Yegua			2	2
			<i>Crossopetalum managuatillo</i>	Rhacoma		2	2	4
			<i>Croton aff. alamonanus</i>	Croton 2		24	2	27
			<i>Cyrtocarpa procera</i>	Chupalcojote		7	4	11
			<i>Erythrina lanata</i>	Colorin		2	4	7
			<i>Exostema caribaeum</i>	Caldo de frijol		33	7	40
			<i>Ficus cotinifolia</i>	Tezcalama			2	2
			<i>Forchhammeria pallida</i>	Olivo			2	2
			<i>Guettarda elliptica</i>	Manzanita		2		2
			<i>Heliocarpus americanus</i>	Majahua	4	11	2	18
			<i>Hyperbaena ilicifolia</i>	Hyperbaena			2	2
			<i>Ipomoea intrapilosa</i>	Ozote			2	2
			<i>Jacquinia macrocarpa</i>	Guayacol		7	2	9
			<i>Lonchocarpus guatemalensis</i>	Lonchocarpus 1		4	4	9
			<i>Neobuxbaumia mezcalaensis</i>	Organo		18	2	20
			<i>Plumeria rubra</i>	Palo de oido	16	2	2	20
			<i>Samyda mexicana</i>	SP_2		16		16
			<i>Spondias purpurea</i>	Ciruelo		4	2	7
			<i>Stenocereus queretaroensis</i>	Organo ( 8 costillas)		4	2	7
			<i>Urera corallina</i>	Quemadora			2	2
		Duras	<i>Acacia glomerosa</i>	Espino monte		36	2	38
			<i>Apoplanesia paniculata</i>	Lora sangre		24	2	27
			<i>Bauhinia subrotundifolia</i>	Canelillo		7		7
			<i>Caesalpinia eriostachys</i>	Iguanero	24	36	7	67
			<i>Caesalpinia platyloba</i>	Coral	7	2	2	11
			<i>Cordia alliodora</i>	Botoncillo		4	2	7
			<i>Erithroxylum aff. mexicanum</i>	Ocotillo	18	4	2	24

Documento Técnico Unificado  
Aprovechamiento forestal en la Fracción del Predio Rústico "La Cuartilla" que formó parte de la Ex  
**Hacienda de Zinacamitlán.**

UMM	Sup. (ha)	Grupo de especies	Especie	Nombre común	Número de árboles/ha por clase			No. de árboles /ha
					V1	V2	V3	
			<i>Gliricida sepium</i>	Cacahual	9	11	2	22
			<i>Haematoxylum brasiletto</i>	Palo brasil	4	7	2	13
			<i>Lonchocarpus eriocarinalis</i>	Cuero de indio		22	2	24
			<i>Lysiloma microphyllum</i>	Tepemezquite	11	20	7	38
			<i>Lysiloma tergeminum</i>	Cuerno de venado		20	4	24
			<i>Myrospermum frutescens</i>	Balsamo		2	2	4
			<i>Pithecellobium dulce</i>	Guamuchil		2		2
			<i>Ruprechtia fusca</i>	Encinillo		2		2
			<i>Thouinia serrata</i>	Guayabillo		9	4	13
		Protegida	<i>Bursera arborea</i>	Cuajote tinto			2	2
			<i>Dalbergia congestiflora</i>	Campiziran		7	2	9
			<i>Sideroxylon cartilagineum</i>	Huizilacate	2	11	9	22
			<i>Tabebuia chrysantha</i>	Amapa	4	4	7	16
		<b>Sub-Total UMM 3</b>					<b>131</b>	<b>433</b>
5	26.943	Blandas	<i>Bucida buceras</i>	Combretacea	10	13	13	37
			<i>Bursera citronella</i>	Linaloe		7	3	10
			<i>Bursera excelsa</i>	Copal		13	7	20
			<i>Bursera grandifolia</i>	Cuajote blanco			7	7
			<i>Bursera heterestes</i>	cuajote 2		3		3
			<i>Bursera sarcopoda</i>	Comifora		3	3	7
			<i>Bursera simaruba</i>	Cuajote rojo	3	3	3	10
			<i>Capparis incana</i>	Huevo de tejon			7	7
			<i>Casearia corymbosa</i>	Chamizo		13		13
			<i>Cochlospermum vitifolium</i>	Panicua	10		3	13
			<i>Croton niveus</i>	Croton 3			3	3
			<i>Croton aff. alamonanus</i>	Croton 2		27	3	30
			<i>Cyrtocarpa procera</i>	Chupalcojote		3	3	7
			<i>Dendropanax arboreus</i>	Dendropanax		3		3
			<i>Erythrina lanata</i>	Colorin			3	3
			<i>Exostema caribaeum</i>	Caldo de frijol			3	3
			<i>Ficus cotinifolia</i>	Tezcalama		3	3	7
			<i>Heliocarpus americanus</i>	Majahua		3	3	7
			<i>Hintonia latiflora</i>	Campanillo		7		7
			<i>Ipomoea intrapilosa</i>	Ozote	3		17	20
			<i>Jacquinia macrocarpa</i>	Guayacol			7	7
<i>Jatropha platyphylla</i>	Jatropha			3	3			
<i>Lonchocarpus guatemalensis</i>	Lonchocarpus 1		33	7	40			

Documento Técnico Unificado  
Aprovechamiento forestal en la Fracción del Predio Rústico "La Cuartilla" que formó parte de la Ex  
**Hacienda de Zinacamitlán.**

UMM	Sup. (ha)	Grupo de especies	Especie	Nombre común	Número de árboles/ha por clase			No. de árboles /ha
					V1	V2	V3	
			<i>Malpighia ovata</i>	Manzanito		3		3
			<i>Pilosocereus aff. alensis</i>	Viejito		7	3	10
			<i>Plumeria rubra</i>	Palo de oído	13	13	7	33
			<i>Randia aculeata</i>	Crucillo		3		3
			<i>Samyda mexicana</i>	SP_2		3		3
			<i>Lonchocarpus aff. constrictus</i>	SP_3		3		3
			<i>Lonchocarpus aff. hintonii</i>	SP_4		3		3
		Duras	<i>Andira inermis</i>	Manzano	3		3	7
			<i>Bahuinia divaricata</i>	Pata de cabra		43	10	53
			<i>Caesalpinia eriostachys</i>	Iguanero	63	30	3	97
			<i>Caesalpinia platyloba</i>	Coral		17	3	20
			<i>Comocladia engleriana</i>	Hincha huevos			3	3
			<i>Cordia alliodora</i>	Botoncillo		17	7	23
			<i>Cordia eleagnoides</i>	Barcino	37	17	13	67
			<i>Erithroxylum aff. mexicanum</i>	Ocotillo		23	7	30
			<i>Gliricida sepium</i>	Cacanahual			3	3
			<i>Lonchocarpus eriocarinalis</i>	Cuero de indio	17	3	10	30
			<i>Lysiloma microphyllum</i>	Tepemezquite		10	27	37
			<i>Piptadenia constricta</i>	Huinilla		27	7	33
			<i>Recchia mexicana</i>	Parotilla china			7	7
			<i>Ruprechtia fusca</i>	Encinillo		53		53
			<i>Thouinia serrata</i>	Guayabillo		63	3	67
		Protegida	<i>Astronium graveolens</i>	Culebro		10		10
			<i>Bursera arborea</i>	Cuajote tinto		3		3
			<i>Dalbergia congestiflora</i>	Campiziran			3	3
			<i>Platymiscium lasiocarpum</i>	Granadillo			7	7
			<i>Tabebuia chrysantha</i>	Amapa		3	7	10
<b>Sub-Total UMM 5</b>					<b>160</b>	<b>493</b>	<b>237</b>	<b>890</b>

### **II.1.2 Selección del sitio**

Como criterio para la selección del sitio, se consideró en primer lugar la legal posesión del predio por parte del promovente, así como la voluntad del mismo para realizar el aprovechamiento forestal y dar cumplimiento a las actividades para la prevención y/o mitigación de impactos ambientales correspondientes, de igual manera de la aplicación de las actividades de protección, cultivo y fomento de los recursos forestales de aprovechamiento; tendiente dicha aplicación a alcanzar un incremento en la productividad forestal del predio, así como a garantizar la conservación en el tiempo de sus masas forestales.

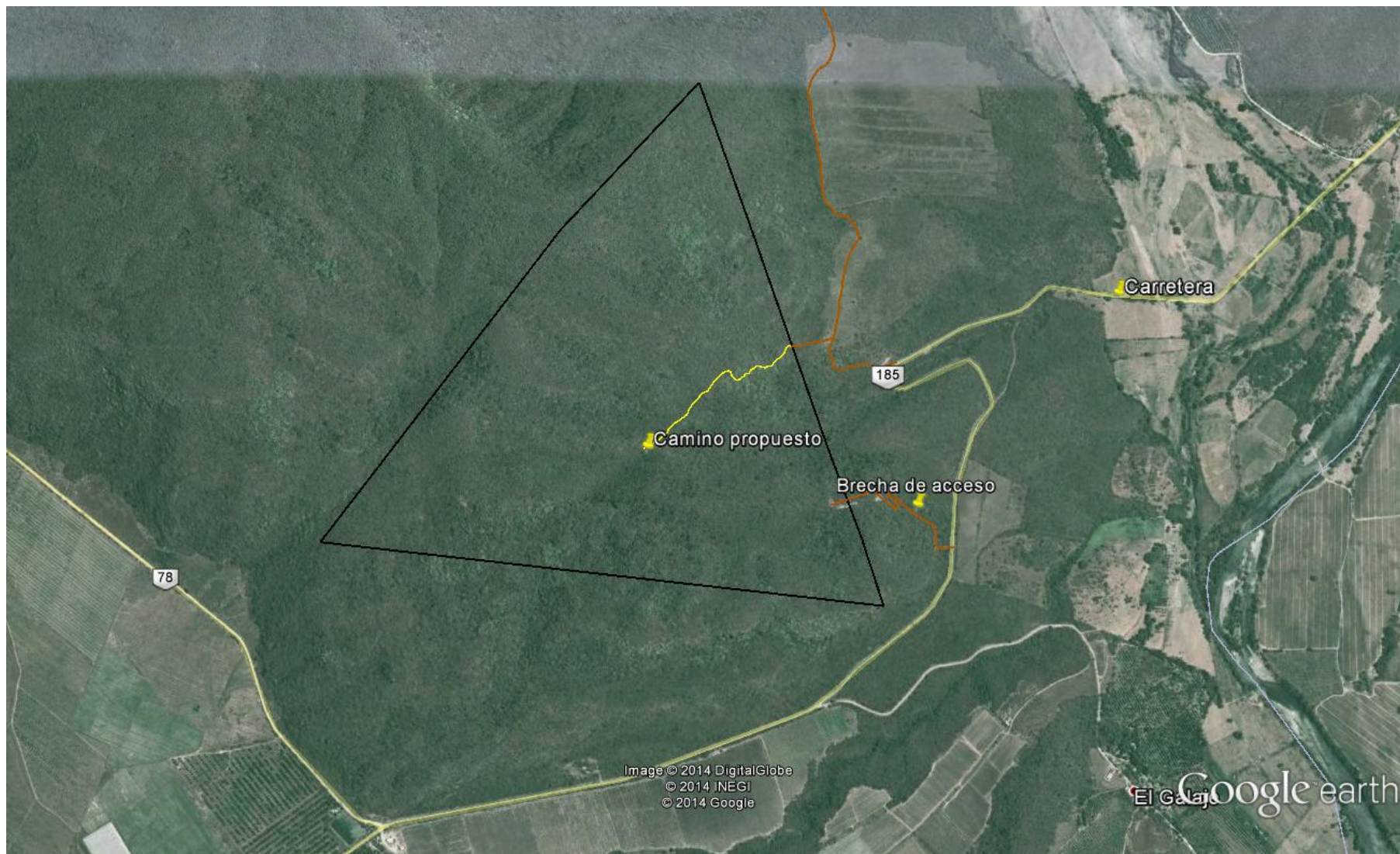
Para la selección de las áreas propuestas para aprovechamiento forestal, se realizó la clasificación de superficies (con base en el artículo 28 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS)), en la que dadas las características del predio se segregaron inicialmente las superficies de conservación y aprovechamiento restringido (franja protectora de vegetación ribereña y superficies con pendientes mayores al cien por ciento o cuarenta y cinco grados), áreas de restauración y de otros usos (camino existente de una longitud aproximada de 30m); resultando así las áreas aptas para el aprovechamiento forestal maderable (áreas de producción). Para la selección del sitio también se tomó en consideración el uso potencial del suelo según INEGI, que se presenta en un apartado más adelante.

### **II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización**

Para llegar a la Fracción del Predio Rústico “La Cuartilla”, a partir de la localidad de Ixtlahuacán, cabecera del municipio del mismo nombre, se toma la carretera pavimentada que tiene como destino el poblado de Las Conchas. Una vez en Las Conchas, se toma la carretera estatal N° 185 que conecta con el municipio de Tecomán del Estado de Colima, sobre un tramo de aproximadamente 2.8 Km, punto en el cual se toma desviación hacia la derecha, para ingresar hasta el predio a través de un camino de terracería de 4m de ancho y 630m de longitud.

En la siguiente figura se presenta el croquis de acceso al predio del proyecto sobre una imagen de satélite de la plataforma Google Earth. En el capítulo VIII, se puede consultar el plano “Topográfico”, en el cual se ubica el predio, sobre una fracción de las cartas topográfica E13B54 y E13B55 escala 1:50,000 editadas por el INEGI.





Croquis de acceso al predio del proyecto



#### **II.1.4 Inversión requerida**

Para dar inicio a las actividades de aprovechamiento forestal, únicamente se requiere de la contratación de un Prestador de Servicios Técnicos Forestales, quién realizará la delimitación del área de aprovechamiento, el marqueo de los árboles que serán aprovechados, dará asistencia técnica para que se cumplan los compromisos establecidos en el presente programa de manejo, entre otras actividades.

La vigencia del programa de manejo es de 10 años (con cuatro anualidades de corta y seis anualidades asociadas a la realización de actividades de protección, cultivo y fomento forestal). A continuación se presenta la inversión requerida y utilidad asociada al aprovechamiento forestal que se propone.

La ejecución del programa de manejo en sus 10 anualidades representa una inversión total de \$1,217,614.00 (un millón doscientos diecisiete mil seiscientos catorce pesos 00/100 MN), siendo su utilidad bruta de \$2,285,389.00 (dos millones doscientos ochenta y cinco mil trescientos ochenta y nueve pesos 00/100 MN); de tal forma que la utilidad neta al finalizar el ciclo de corta (10 años) se estimó en \$1,067,775.00 (un millón sesenta y siete mil setecientos setenta y cinco pesos 00/100).

Además de la utilidad neta que resultará del aprovechamiento, es importante mencionar que una fracción significativa de los costos de producción (aproximadamente el 45%), corresponden con actividades de protección, cultivo y fomento (control de residuos, cercado, construcción y mantenimiento de brecha corta fuego, reforestación en su caso, restauración y colocación de letreros) con cuya ejecución, se estima que al finalizar el ciclo de corta, se habrá de incrementar la productividad de las masas forestales residuales del predio, incrementando así también los beneficios económicos de futuros ciclos de corta.

En lo que respecta a los beneficios sociales del aprovechamiento forestal, estos se relacionan con la generación de los empleos que se requerirán para la realización de las actividades del proyecto en sus etapas de corte y extracción, así como de protección, cultivo y fomento; resulta relevante comentar que dichas actividades serán ejecutadas con la fuerza de trabajo del propio promovente y sus familiares, consistiendo así el proyecto en una fuente de autoempleo. En la siguiente tabla se presenta el análisis financiero a través del cual se determinó la rentabilidad del proyecto.

Documento Técnico Unificado  
Aprovechamiento forestal en la Fracción del Predio Rústico "La Cuartilla" que formó parte de la **Ex Hacienda de Zinacmitlán.**

<b>Análisis financiero para determinar la rentabilidad económica del proyecto.</b>														
<b>Predio: FRACCIÓN DEL PREDIO RÚSTICO "LA CUARTILLA"</b>														
Concepto	Cantidad	Unidad	Costo Unitario	Anualidad de Aplicación										Importe Total
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Construcción de Camino	637	metros	\$50	\$31,850										\$31,850
Derribo, Troceo y Acarreo	1,272.2	m³ VTA	\$900	\$ 80,739	\$146,462	\$119,903	\$225,393							\$572,497
Control de Residuos	1,272.2	m³ VTA	\$300	\$26,913	\$ 48,821	\$ 39,968	\$ 75,131							\$190,832
Cercado de áreas de regeneración natural	4.200	Km.	\$16,000		\$67,200.00									\$67,200
Brecha Corta Fuego	4.200	Km.	\$3,500		\$14,700									\$14,700
Mantenimiento de BCF	4.200	Km.	\$3,000				\$12,600		\$12,600		\$12,600		\$12,600	\$50,400
Reforestación en su caso (con apoyo de la CONAFOR)	110.25	has.	\$ 1,500			\$30,291	\$49,304	\$45,363	\$40,415					\$165,372
Restauración	5.44	has.	\$ 7,500					\$40,763						\$ 40,763
Letreros	2	Piezas	\$1,000	\$ 2,000				\$ 2,000						\$4,000
Asistencia Técnica	10	Anualidad	\$ 8,000	\$8,000	\$ 8,000	\$ 8,000	\$8,000	\$8,000	\$8,000	\$8,000	\$8,000	\$8,000	\$8,000	\$80,000
<b>Total de gastos por Año y Total</b>				\$149,502	\$ 285,182	\$198,162	\$370,428	\$96,126	\$61,015	\$8,000	\$20,600	\$8,000	\$20,600	\$1,217,614
Volumen Comercial Primario	782.51	m³	\$ 2,400	\$264,599	\$491,884	\$394,981	\$726,570							\$1,878,034
Volumen Comercial Secundario	407.35	m³	\$ 1,000	\$ 58,251	\$ 96,993	\$85,026	\$167,085							\$407,355
<b>Total de ingresos por Año y Total</b>				\$322,850	\$588,877	\$480,007	\$893,655	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$2,285,389
<b>Utilidad Neta por Año y Total</b>				\$173,348	\$303,695	\$281,845	\$523,227	-\$96,126	-\$61,015	-\$8,000	-\$20,600	-\$8,000	-\$20,600	\$1,067,775

### II.1.5 Dimensiones del proyecto

De acuerdo con el artículo 28 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS), en la siguiente tabla se presenta la clasificación y cuantificación de superficies del predio del proyecto (Ver Plano Clasificación de superficies en el Capítulo VIII).

<b>Predio: FRACCIÓN LA CUARTILLA</b>		
<b>Clasificación de superficies*</b>	<b>ha</b>	<b>%</b>
<b>I. Areas de conservación y aprovechamiento restringido</b>		
a) Areas naturales protegidas		
b) Superficies para conservar y proteger el hábitat existente de especies y subespecies de flora y fauna silvestre en riesgo.		
c) Franja protectora de vegetación ribereña (cauces y cuerpos de agua)	<b>4.05</b>	<b>3.0%</b>
d) Superficies con pendientes mayores al cien por ciento o cuarenta y cinco grados.+	<b>11.91</b>	<b>8.8%</b>
e) Superficies arriba de los 3,000 metros sobre el nivel del mar		
f) Superficies con vegetación de manglar y bosque mesófilo de montaña.		
<b>II. Areas de producción</b>	<b>113.56</b>	<b>84.1%</b>
<b>III. Areas de restauración</b>	<b>5.44</b>	<b>4.0%</b>
<b>IV. Areas de protección forestal declaradas por la Secretaría.</b>		
<b>V. Areas de otros usos (Camino)</b>	<b>0.05</b>	<b>0.03%</b>
<b>Superficie total</b>	<b>135.00</b>	<b>100%</b>

### II.1.6 Uso potencial de suelo

La determinación del uso potencial del predio del proyecto, se llevó a cabo con base en la información contenida en el diccionario de datos de uso potencial del INEGI. La Carta de Uso Potencial del INEGI, es una representación de las condiciones ambientales (en especial de las condiciones del suelo), consideradas como factores limitantes del uso agrícola, pecuario, forestal, de conservación y urbano, a que puede destinarse un determinado espacio geográfico.

La metodología del INEGI para la determinación de los usos potenciales del suelo, según su diccionario de Uso Potencial, escalas 1:250,000 y 1:1000,000 incluye los conceptos que se manejan en los cuadros “Factores ambientales en relación con los productos forestales”, “Factores ambientales en relación con la orientación económica” y “Factores ambientales en relación con la condición de la vegetación”; cada uno de los cuáles se describe a continuación:

**“Factores ambientales en relación con los productos forestales”.** En este cuadro se asignan valores de alto, medio, o bajo, a la aptitud forestal del predio para la realización de aprovechamientos maderables o no maderables. Lo anterior, en función de

condiciones ambientales tales como pendiente, inundación, obstrucción superficial por piedras, obstrucción superficial por afloramientos rocosos e inestabilidad. En función de la presencia o magnitud de las condiciones apenas mencionadas, un predio podrá ser clasificado con aptitud alta, media o baja, para el aprovechamiento de recursos forestales maderables o no maderables.

Factores ambientales en relación con los productos forestales

Factor Ambiental	Tipo de Productos	Niveles de Aptitud		
		Alto	Medio	Bajo
Pendiente del Terreno (%)	Maderable	<6	6 – 40	40 – 70
	No Maderable	<30	30 – 40	40 – 70
Inundación (meses)	Maderable	<3	3 – 9	>9
	No Maderable	0 – 9	No se considera	9 – 12
Obstrucción Superficial por Piedras (7.5 a 50 cm) (%)	Maderable	2 – 5	15 – 35	35 – 50
	No Maderable	15 – 35	35 – 50	>50
Obstrucción superficial por Afloramientos Rocosos (>50 cm) (%)	Maderable	<2	5 – 10	10 – 50
	No Maderable	0 – 10	10 – 50	>50
Inestabilidad	Maderable	Terrenos estables	No se considera	No se considera
	No Maderable	Terrenos estables	No se considera	No se considera

**“Factores ambientales en relación con la orientación económica”.** En este cuadro se asignan valores de alto, medio, o bajo, a la orientación económica de los recursos de aprovechamiento de un determinado predio. Lo anterior, en función de condiciones ambientales tales como pendiente, inundación, obstrucción superficial por piedras, obstrucción superficial por afloramientos rocosos y condición de la vegetación actual. En función de la magnitud de las condiciones apenas mencionadas, un predio podrá ser clasificado con una orientación económica industrial, comercial o doméstica.

Factores ambientales en relación con la orientación económica

Factor Ambiental	INDUSTRIAL*	COMERCIAL	DOMÉSTICO
Pendiente del Terreno (%)	<70	<70	<70
Inundación (meses)	<6	<6	<9
Obstrucción Superficial por Piedras (7.5 a 50 cm) (%)	<50	<50	<70
Obstrucción superficial por Afloramientos Rocosos (>50 cm) (%)	<50	<50	<70
Inestabilidad	Terrenos estables	Terrenos estables	Terrenos estables
Condición de la Vegetación Actual	>20% de la cobertura forestal aprovechable	>20% de la cobertura forestal aprovechable	>10% de la cobertura forestal aprovechable

\*Clase considerada solamente en la cartografía de Uso Potencial Forestal escala 1:1 000 000

“Factores ambientales en relación con la condición de la vegetación”. En este cuadro se asignan valores de alto, medio, o bajo a la condición de la vegetación de un predio, en función del porcentaje de la cobertura forestal que se relaciona con especies aprovechables.

Factores ambientales en relación con la condición de la vegetación

Factor Ambiental	Niveles de Aptitud		
	ALTO (1)	MEDIO (2)	BAJO (3)
Vegetación	Más de 50% de la cubierta forestal esta constituida por especies aprovechables	Entre 20 y 50% de la cubierta forestal esta constituida por especies aprovechables	Entre 10 y 20% de la cubierta forestal esta constituida por especies aprovechables

Así entonces, con base a la información contenida en los cuadros anteriores, fue posible generar el cuadro “Cuantificación de superficies de uso potencial” del predio del proyecto. Dicho cuadro resume los atributos que le son aplicables al predio en sus distintas áreas, y que resultan en una zonificación de uso potencial (Ver plano “Uso potencial según IINEGI”).

Cuantificación de superficies de uso potencial para el predio del proyecto

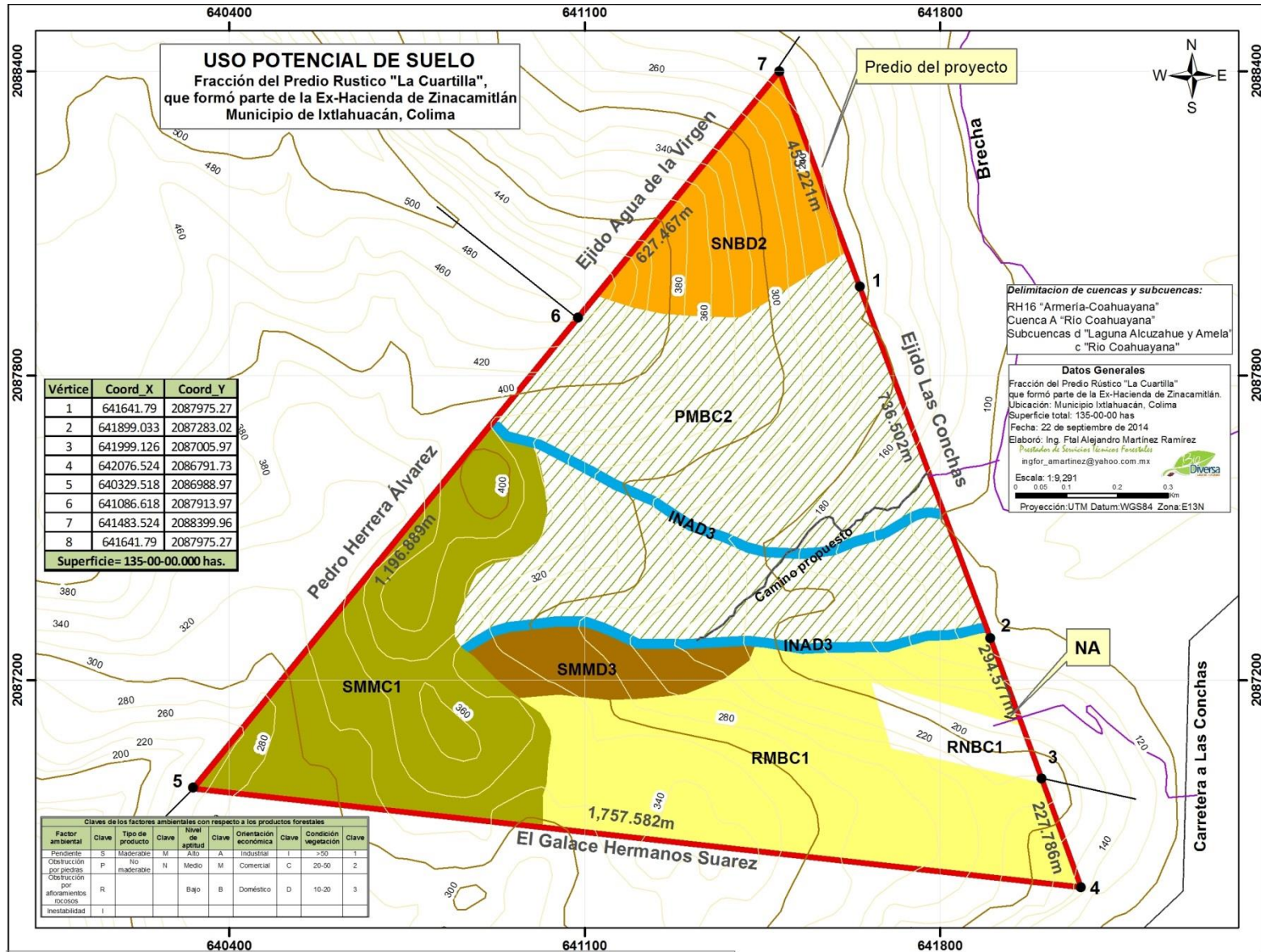
Factor Ambiental	Tipo de Productos	Nivel de Aptitud	Orientación Económica	Condición de la Vegetación	Clave*	Superficie (has)
Inundación (meses)	No Maderable	Alto	Doméstico	Entre 10 y 20% de la cubierta forestal esta constituida por especies aprovechables	INAD3	4.05
Obstrucción Superficial por Piedras (7.5 a 50 cm) (%)	Maderable	Bajo	Comercial	Entre 20 y 50% de la cubierta forestal esta constituida por especies aprovechables	PMBC2	50.44
Obstrucción superficial por Afloramientos Rocosos (>50 cm) (%)	Maderable	Bajo	Comercial	Más de 50% de la cubierta forestal esta constituida por especies aprovechables	RMBC1	36.18
Pendiente del Terreno (%)	Maderable	Alto	Comercial	Más de 50% de la cubierta forestal esta constituida por especies aprovechables	SMMC1	26.94
Pendiente del Terreno (%)	Maderable	Medio	Doméstico	Entre 10 y 20% de la cubierta forestal esta constituida por especies aprovechables	SMMD3	5.44
Pendiente del Terreno (%)	No Maderable	Bajo	Doméstico	Entre 20 y 50% de la cubierta forestal esta constituida por especies aprovechables	SNBD2	11.91
Camino					N/A	0.04
<b>Total General</b>						<b>135.00</b>

\*Claves de los factores ambientales con respecto a los productos forestales

Factor ambiental	Clave	Tipo de producto	Clave	Nivel de aptitud	Clave	Orientación económica	Clave	Condición vegetación	Clave
Pendiente	S	Maderable	M	Alto	A	Industrial	I	>50	1
Obstrucción por piedras	P	No maderable	N	Medio	M	Comercial	C	20-50	2
Obstrucción por afloramientos rocosos	R			Bajo	B	Doméstico	D	10-20	3
Inestabilidad	I								

### Conclusiones:

De acuerdo con el mapa de uso de suelo potencial del predio, se tiene que 113.56 has de su superficie se relaciona con un potencial para el aprovechamiento forestal maderable con fines comerciales (las UMM de aprovechamiento se ubican precisamente sobre dicha superficie). Por su parte, 5.44 has se relacionan con una aptitud para el aprovechamiento forestal maderable con fines domésticos (dicha superficie se propone para la realización de actividades de restauración (UMM 6)); en tanto que 15.96 has corresponden con el aprovechamiento forestal no maderable con fines domésticos (dicha superficie quedó segregada del aprovechamiento tanto por pendientes mayores a 45°, como por la presencia de franjas protectoras de vegetación ribereña) y 0.04 has con la presencia de un camino existente al interior del predio (Ver plano de uso potencial del suelo).





### II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

Por su naturaleza (aprovechamiento forestal), el proyecto no requiere de la urbanización del área, sino tan solo la apertura de una brecha de saca de 3m de ancho, con una longitud total de 0.637 Km (Ver apartado “II.2.3 Descripción de las obras y actividades provisionales del proyecto”. El arrime de los productos del aprovechamiento desde las áreas de corta, hasta dicha brecha, se realizará a través de la utilización de bestias de carga.

## II.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

### II.2.1 Programa General de Trabajo

En la siguiente tabla se presenta el Programa General de Trabajo del proyecto. En dicho programa se han calendarizado las acciones a desarrollar en cada una de las etapas del proyecto, para las diez anualidades de aprovechamiento que conforman su ciclo de corta. No obstante lo anterior, cabe mencionar que se proponen tan solo las primeras cuatro anualidades de aprovechamiento (UMM 1, 2, 3 y 5), destinándose las últimas 6 anualidades restantes a la realización de actividades de protección, cultivo y fomento de los recursos forestales de aprovechamiento; en este punto cabe hacer mención que la UMM 6 será destinada a la realización de actividades de restauración.

Programa general de trabajo

Etapas	Acciones	Año de aprovechamiento											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
<b>Preparación del sitio</b>	Construcción de camino	X											
	Delimitación del área de corta	X	X	X	X								
	Marqueo	X	X	X	X								
<b>Ejecución</b>	Corte, derribo, troceo, acarreo	X	X	X	X								
<b>Protección, fomento y cultivo</b>	Cercado		X										
	Construcción de brecha corta fuego		X										
	Mantenimiento de brecha corta fuego				X		X		X		X		
	Evaluación de la regeneración natural		X	X	X	X							
	Reforestación en su caso (UMM 1, 2, 3 y 5)			X	X	X	X						
	Colocación de letreros	X				X							
	Restauración (UMM 6)					X							
	Prevención y combate de incendios	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Prevención y control de plagas y enfermedades	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Por su parte, el siguiente corresponde con el Programa de trabajo que habrá de aplicarse a lo largo de cada año, conforme a la anualidad de aprovechamiento que corresponda.



Documento Técnico Unificado  
Aprovechamiento forestal en la Fracción del Predio Rústico "La Cuartilla" que formó parte de la **Ex Hacienda de Zinacamilán.**

Programa anual de trabajo.

Etapa	Acciones	Mes												
		E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
	Construcción de camino	X												
Preparación del sitio	Delimitación del área de corta	X	X											
	Marqueo	X	X											
Ejecución	Corte, derribo, troceo, acarreo	X	X	X	X	X	X						X	X
Protección, fomento y cultivo	Cercado	X	X	X	X	X								X
	Construcción de brecha corta fuego	X	X	X										X
	Mantenimiento de brecha corta fuego				X	X	X							
	Evaluación de la regeneración natural											X	X	X
	Reforestación en su caso (UMM 1, 2, 3 y 5)								X	X				
	Colocación de letreros	X												
	Restauración (UMM 6)								X	X				
	Prevención y combate de incendios	X	X	X	X	X								
Prevención y control de plagas y enfermedades	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	

Los datos de la programación de las áreas, volúmenes de aprovechamiento por especie y tratamientos silvícolas a intervenir por anualidad en cada una de las unidades mínimas de manejo se presentan a continuación.

Superficies de aprovechamiento y tratamientos silvícolas por anualidad de aprovechamiento en cada UMM.

UMM	Superficies de aprovechamiento en cada anualidad (has)										Tratamiento silvícola	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1		32.87										Selección
2	20.19											Selección
3			30.24									Selección
5				26.94								Selección
Total general	20.19	32.87	30.24	26.94	0	0	0	0	0	0		

Volúmenes de aprovechamiento por especie por UMM durante el ciclo de corta

Área de corta	UMM		Tratamiento Silvícola	Posibilidad			Volumen por Infraestructura (m³ VTA)	Posibilidad + Volumen por Infraestructura (m³ VTA)
	No.	Sup (ha)		Genero	Nombre común	m³ VTA		
1a. (2015)	2	20.194	Selección	<i>Agonandra racemosa</i>	Suelda		0.018	0.02
				<i>Bucida buceras</i>	Combretacea		0.009	0.01
				<i>Bursera citronella</i>	Linaloe		0.069	0.07
				<i>Bursera denticulata</i>	Bursera martillada		0.623	0.62
				<i>Bursera excelsa</i>	Copal		0.018	0.02
				<i>Bursera fagaroides</i>	Cuajote 1		0.063	0.06

Documento Técnico Unificado  
Aprovechamiento forestal en la Fracción del Predio Rústico "La Cuartilla" que formó parte de la **Ex Hacienda de Zinacamilán.**

Área de corta	UMM		Tratamiento Silvícola	Posibilidad			Volumen por Infraestructura (m <sup>3</sup> VTA)	Posibilidad + Volumen por Infraestructura (m <sup>3</sup> VTA)
	No.	Sup (ha)		Genero	Nombre común	m <sup>3</sup> VTA		
				<i>Soleandra mexicana</i>	Descarapelada		0.230	0.23
				<i>Capparis incana</i>	Huevo de tejon		0.091	0.09
				<i>Coccoloba barbadensis</i>	Cahuite		0.009	0.01
				<i>Crossopetalum managuatillo</i>	Rhacoma		0.056	0.06
				<i>Cyrtocarpa procera</i>	Chupalcojote		0.033	0.03
				<i>Erythrina lanata</i>	Colorin		0.009	0.01
				<i>Guapira macrocarpa</i>	Caldo de frijol		0.174	0.17
				<i>Ficus cotinifolia</i>	Tezcalama		0.375	0.37
				<i>Forchhammeria pallida</i>	Olivo		0.018	0.02
				<i>Guettarda elliptica</i>	Manzanita		0.037	0.04
				<i>Heliocarpus americanus</i>	Majahua		0.198	0.20
				<i>Ipomoea intrapilosa</i>	Ozote		0.083	0.08
				<i>Jacquinia macrocarpa</i>	Guayacol		0.027	0.03
				<i>Leucaena lanceolata</i>	Guajillo		0.018	0.02
				<i>Lonchocarpus guatemalensis</i>	Lonchocarpus 1		0.356	0.36
				<i>Neobuxbaumia mezcalaensis</i>	Organo		0.279	0.28
				<i>Pilosocereus aff. alensis</i>	Viejito		0.028	0.03
				<i>Plumeria rubra</i>	Palo de oido		0.187	0.19
				<i>Pseudobombax ellipticum</i>	Clavellina		0.378	0.38
				<i>Randia armata</i>	Crucillo		0.009	0.01
				<i>Samyda mexicana</i>	SP_2		0.085	0.09
				<i>Karwinskia humboldtiana</i>	SP_5		0.027	0.03
				<i>Augusta aff. rivalis</i>	s/n		0.027	0.03
				<i>Trichilia americana</i>	Verdecillo		0.051	0.05
				<i>Acacia glomerosa</i>	Espino monte	27.30	0.248	27.55
				<i>Apoplanesia paniculata</i>	Lora sangre		0.060	0.06
				<i>Bauhinia subrotundifolia</i>	Canelillo	12.54	0.131	12.67
				<i>Caesalpinia eriostachys</i>	Iguanero	55.15	0.691	55.84
				<i>Caesalpinia platyloba</i>	Coral	33.05	0.238	33.29
				<i>Caesalpinia sclerocarpa</i>	Ebano	12.54	0.083	12.62
				<i>Comocladia engleriana</i>	Hincha huevos		0.064	0.06

Documento Técnico Unificado  
Aprovechamiento forestal en la Fracción del Predio Rústico "La Cuartilla" que formó parte de la **Ex Hacienda de Zinacamilán.**

Área de corta	UMM		Tratamiento Silvícola	Posibilidad			Volumen por Infraestructura (m³ VTA)	Posibilidad + Volumen por Infraestructura (m³ VTA)
	No.	Sup (ha)		Genero	Nombre común	m³ VTA		
				<i>Cordia alliodora</i>	Botoncillo	12.99	0.179	13.17
				<i>Cordia eleagnoides</i>	Barcino		0.064	0.06
				<i>Gliricida sepium</i>	Cacanahual		0.084	0.08
				<i>Haematoxylum brasiletto</i>	Palo brasil		0.009	0.01
				<i>Lysiloma microphyllum</i>	Tepemezquite	25.85	0.254	26.10
				<i>Ruprechtia fusca</i>	Encinillo		0.009	0.01
				<i>Thouinia serrata</i>	Guayabillo		0.028	0.03
				<b>Sub-Total Área de Corta 1 (2015)</b>				
2a. (2016)	1	32.869	Selección	<i>Acacia glomerosa</i>	Espino monte	16.36		16.36
				<i>Bauhinia subrotundifolia</i>	Canelillo	14.40		14.40
				<i>Caesalpinia eriostrachys</i>	Iguanero	45.24		45.24
				<i>Caesalpinia platyloba</i>	Coral	12.39		12.39
				<i>Cordia alliodora</i>	Botoncillo	33.95		33.95
				<i>Cordia eleagnoides</i>	Barcino	0.00		0.00
				<i>Erithroxylum aff. mexicanum</i>	Ocotillo	26.46		26.46
				<i>Gliricida sepium</i>	Cacanahual	14.40		14.40
				<i>Lysiloma microphyllum</i>	Tepemezquite	92.85		92.85
				<i>Recchia mexicana</i>	Parotilla china	22.62		22.62
				<i>Ruprechtia fusca</i>	Encinillo	14.40		14.40
				<i>Thouinia serrata</i>	Guayabillo	32.40		32.40
<b>Sub-Total Área de Corta 2 (2016)</b>						<b>325.47</b>	<b>0.00</b>	<b>325.47</b>
3a. (2017)	3	30.242	Selección	<i>Agonandra racemosa</i>	Suelda		0.021	0.02
				<i>Albizia tomentosa</i>	Parotilla blanca		0.209	0.21
				<i>Amphipterygium adstringens</i>	Cuachalalate		0.173	0.17
				<i>Bucida buceras</i>	Combretacea		0.287	0.29
				<i>Bursera citronella</i>	Linaloe		0.112	0.11
				<i>Bursera denticulata</i>	Bursera martillada		0.021	0.02
				<i>Bursera grandifolia</i>	Cuajote blanco		0.033	0.03
				<i>Bursera heterestes</i>	cuajote 2		0.163	0.16
				<i>Bursera sarcopoda</i>	Comifora		0.061	0.06
				<i>Soleandra mexicana</i>	Descarapelada		0.055	0.06
				<i>Capparis incana</i>	Huevo de tejon		0.178	0.18
				<i>Cochlospermum</i>	Panicua		0.163	0.16

Documento Técnico Unificado  
Aprovechamiento forestal en la Fracción del Predio Rústico "La Cuartilla" que formó parte de la **Ex Hacienda de Zinacamilán.**

Área de corta	UMM		Tratamiento Silvícola	Posibilidad			Volumen por Infraestructura (m³ VTA)	Posibilidad + Volumen por Infraestructura (m³ VTA)
	No.	Sup (ha)		Genero	Nombre común	m³ VTA		
				<i>vitifolium</i>				
				<i>Conzattia multiflora</i>	Yegua		0.100	0.10
				<i>Crossopetalum managuatillo</i>	Rhacoma		0.033	0.03
				<i>Croton aff. alamosanus</i>	Croton 2		0.164	0.16
				<i>Cyrtocarpa procera</i>	Chupalcojote		0.966	0.97
				<i>Erythrina lanata</i>	Colorin		0.054	0.05
				<i>Guapira macrocarpa</i>	Caldo de frijol		0.234	0.23
				<i>Ficus cotinifolia</i>	Tezcalama		0.276	0.28
				<i>Forchhammeria pallida</i>	Olivo		0.021	0.02
				<i>Guettarda elliptica</i>	Manzanita		0.011	0.01
				<i>Heliocarpus americanus</i>	Majahua		0.350	0.35
				<i>Hyperbaena ilicifolia</i>	Hyperbaena		0.039	0.04
				<i>Ipomoea intrapilosa</i>	Ozote		0.021	0.02
				<i>Jacquinia macrocarpa</i>	Guayacol		0.093	0.09
				<i>Lonchocarpus guatemalensis</i>	Lonchocarpus 1		0.065	0.07
				<i>Neobuxbaumia mezcalaensis</i>	Organo		0.210	0.21
				<i>Plumeria rubra</i>	Palo de oido		0.164	0.16
				<i>Samyda mexicana</i>	SP_2		0.079	0.08
				<i>Spondias purpurea</i>	Ciruelo		0.044	0.04
				<i>Stenocereus queretaroensis</i>	Organo ( 8 costillas)		0.044	0.04
				<i>Urera corallina</i>	Quemadora		0.011	0.01
				<i>Acacia glomerosa</i>	Espino monte	29.43	0.241	29.67
				<i>Aoplanesia paniculata</i>	Lora sangre	19.68	0.174	19.86
				<i>Bauhinia subrotundifolia</i>	Canelillo		0.034	0.03
				<i>Caesalpinia eriostachys</i>	Iguanero	75.49	0.983	76.48
				<i>Caesalpinia platyloba</i>	Coral		0.119	0.12
				<i>Cordia alliodora</i>	Botoncillo		0.082	0.08
				<i>Erithroxylum aff. mexicanum</i>	Ocotillo		0.197	0.20
				<i>Gliricida sepium</i>	Cacanhual	23.52	0.306	23.83
				<i>Haematoxylum brasiletto</i>	Palo brasil	29.73	0.388	30.12
				<i>Lonchocarpus eriocarinalis</i>	Cuero de indio	23.90	0.203	24.10

Documento Técnico Unificado  
Aprovechamiento forestal en la Fracción del Predio Rústico "La Cuartilla" que formó parte de la **Ex Hacienda de Zinacamilán.**

Área de corta	UMM		Tratamiento Silvícola	Posibilidad			Volumen por Infraestructura (m³ VTA)	Posibilidad + Volumen por Infraestructura (m³ VTA)
	No.	Sup (ha)		Genero	Nombre común	m³ VTA		
				<i>Lysiloma microphyllum</i>	Tepemezquite	43.92	0.584	44.50
				<i>Lysiloma tergeminum</i>	Cuerno de venado	20.77	0.221	21.00
				<i>Myrospermum frutescens</i>	Balsamo		0.051	0.05
				<i>Pithecellobium dulce</i>	Guamuchil		0.011	0.01
				<i>Ruprechtia fusca</i>	Encinillo		0.011	0.01
				<i>Thouinia serrata</i>	Guayabillo		0.088	0.09
				Sub-Total Área de Corta 3 (2017)				
4a. (2018)	5	26.943	Selección	<i>Andira inermis</i>	Manzano	12.42		12.42
				<i>Bahuinia divaricata</i>	Pata de cabra	32.69		32.69
				<i>Caesalpinia eriostachys</i>	Iguanero	163.86		163.86
				<i>Caesalpinia platyloba</i>	Coral	16.95		16.95
				<i>Cordia alliodora</i>	Botoncillo	11.06		11.06
				<i>Cordia eleagnoides</i>	Barcino	35.51		35.51
				<i>Erithroxylum aff. mexicanum</i>	Ocotillo	15.49		15.49
				<i>Lonchocarpus eriocarinalis</i>	Cuero de indio	27.81		27.81
				<i>Lysiloma microphyllum</i>	Tepemezquite	89.92		89.92
				<i>Piptadenia constricta</i>	Huinilla	17.70		17.70
				<i>Ruprechtia fusca</i>	Encinillo	35.41		35.41
				<i>Thouinia serrata</i>	Guayabillo	42.05		42.05
Sub-Total Área de Corta 4 (2018)						500.87	0.00	500.87
5a (2019)	RECESO							
6a (2020)	RECESO							
7a (2021)	RECESO							
8a (2022)	RECESO							
9a (2023)	RECESO							
10a (2024)	RECESO							
TOTAL GENERAL						1,272.22	13.88	1,286.10

## II.2.2 Estudios de campo y de gabinete

### II.2.2.1. Descripción de la metodología del inventario

Los estudios de campo realizados para la obtención de los datos requeridos por el proyecto consistieron en el levantamiento de un inventario forestal, durante el cual no solo se estimaron los atributos dasométricos del ecosistema forestal en cada sitio de muestreo, sino que además, se observaron otros elementos ambientales relevantes, tales como fauna, sanidad forestal, atributos topográficos, entre otros.

Con el procesamiento de los datos obtenidos a través del inventario forestal, fue posible determinar las existencias por especies en el predio, los volúmenes de aprovechamiento, el listado de especies forestales así como la caracterización de los ecosistemas forestales del predio. A continuación, la descripción detallada de la metodología del inventario forestal realizado en el predio del proyecto.

#### a) Material aerofotográfico o imágenes de satélite

Previo al levantamiento forestal realizado en el predio, se realizó una clasificación de superficies sobre el mismo, de tal forma que se estuvo en posibilidad de identificar las superficies forestales ahí existentes. Para realizar la clasificación de superficies mencionada y así como la posterior rodalización de las áreas de aprovechamiento, se hizo uso de la fotografía aérea en formato digital del INEGI E13B55 D1; las características de dicha fuente de información se presentan a continuación.

<b>Origen de los datos digitales</b>	INEGI
<b>Características</b>	Fotografía aérea escala 1:10,000, tamaño de pixel de 1m, obtenidas a partir de fotografías aéreas escala 1:40,000 del mes de abril de 2007, procesadas mediante la Rectificación de fotografías aéreas, con auxilio de puntos de control geodésico y Modelo Digital de Elevación (Fuente: INEGI, 2011).

La definición de las áreas forestales del predio se llevó a cabo de la siguiente manera:

- 1) Con el procesamiento mediante un sistema de información geográfica de las curvas de nivel contenidas en las cartas vectoriales E13B54 y E13B55 se generó un modelo digital de elevación, a partir del cual fue posible crear el mapa de pendientes del predio, y segregar así las superficies con pendientes mayores a 45 grados.
- 2) Para rodalización de las áreas de aprovechamiento forestal, sobre la fotografía aérea E13B55 D1 se sobrepusieron las siguientes capas: polígono del predio, curvas de nivel,

hidrología y sitios de muestreo. Una vez así sobrepuestas, se procedió a trazar los polígonos sobre la imagen, esto último en función de los tipos de vegetación y/o los resultados del inventario forestal en cada sitio de muestreo, dependiendo de la distribución de las especies propuestas de aprovechamiento forestal así como de su densidad y volúmenes comerciales, de tal forma que fue posible la identificación y delimitación de las unidades mínimas de manejo. Finalmente, cada polígono generado fue etiquetado, de acuerdo con el uso actual del suelo que representa y la clasificación de superficies correspondiente. Para el caso de las áreas de producción forestal, se etiquetó además el número de la unidad mínima de manejo.

b) Diseño de muestreo utilizado:

El diseño de muestreo empleado para la caracterización forestal del predio fue sistemático; distribuyéndose los sitios de muestreo sobre las áreas de producción forestal. La distancia entre sitios fue de 150 metros, con un espaciamiento entre líneas de sitios de muestreo de 250 metros.

c) Número total de sitios muestreados:

Se levantaron 31 sitios de muestreo

d) Forma de los sitios:

La forma de los sitios de muestreo fue circular.

e) Tamaño de los sitios, expresada en metros cuadrados:

El tamaño de los sitios de muestre fue de 500 m<sup>2</sup>, donde se contabilizaron y midieron todos los individuos ubicados dentro de este círculo.

f) Intensidad de muestreo en porcentaje.

<b>Predio</b>	<b>Superficie muestreada</b>	<b>Sitios levantados</b>	<b>Intensidad de muestreo</b>
Fracción del Predio Rústico “La Cuartilla”	118.991	31	1%

La determinación de la cantidad de muestra (cantidad de sitios) considerada suficiente y confiable para caracterizar las comunidades forestales del predio se determinó mediante la siguiente ecuación:

$$n = \frac{Za^2 * CV^2}{e^2}$$

*En donde:*

Za = Confiabilidad del 95% (Valor de Tabla de t -0.05)

CV = Coeficiente de Variación, el cual se obtiene de:

Coeficiente de variación = Promedio / Desviación estándar

Desviación estándar = Raíz cuadrada de la varianza

Varianza = La varianza de los sitios muestreados.

e = Error de muestreo del 10% (máximo admisible)

g) Confiabilidad del muestreo:

Considerando un error de muestreo del 10% (máximo admisible) y una confiabilidad del 95%, en la siguiente tabla se presenta los resultados del análisis de varianza realizado. Los resultados de dicho análisis indican que con los sitios levantados en el predio, los resultados del análisis de datos son confiables.

Cuadro de análisis de varianza asociado al levantamiento forestal realizado en el predio del proyecto.

<b>Concepto</b>	<b>Resultados</b>
Superficie forestal	118.991
Intensidad de muestreo	1%
<b>Sitios levantados</b>	<b>31</b>
<b>Suma</b>	<b>455.12</b>
Promedio (área basal m <sup>2</sup> /sitio de muestreo)	14.681
Varianza	20.771
Desviación Estándar	4.558
Error Estándar	0.8186
Porcentaje de error estándar obtenido	5.6%
<b>Coeficiente de Variación (%)</b>	<b>31.04</b>
t-valor (n-1) para 0.05 alfa (95% de confiabilidad)	1.697
Rango de confianza máx. t+ Error Estándar	16.070
Rango de confianza min t- Error Estándar	13.292
<b>Tamaño de muestra con un error de muestreo del 10 % (cantidad de sitios)</b>	<b>28</b>

Como se aprecia en la tabla anterior, los resultados del análisis de varianza indican que para la obtención de un error de muestreo máximo admisible del 10%, así como una confiabilidad asociada del 95%, hubiera bastado con el levantamiento de 28; sin embargo el número total de sitios levantados fue de 31, con lo que se demuestra que el muestreo fue estadísticamente confiable.

h) El error de muestreo:

El error de muestreo establecido en el Reglamento se cumple cabalmente ya que el análisis de varianza indica que con los 31 sitios levantados, se tiene un error estimado del 5.6%. Porcentaje de error que resulta inferior al 10% de error establecido en el reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.



### II.2.2.2 Memoria de cálculo

#### a) Método o sistema de planeación de manejo a utilizar

Sistema Silvícola “Plan Costa”

#### b) Fórmulas y modelos

Con base en el *Sistema Silvícola “Plan Costa”*, el procesamiento de los datos incluyó el siguiente procedimiento:

1. Agrupación del arbolado por grupos de especies (blandas, duras, preciosas y protegidas). El procedimiento para determinar los grupos de especies de maderas blandas, duras, preciosas y protegidas, se realizó con base en los comentarios del propietario; esto, según sus usos y costumbres para el aprovechamiento de sus recursos forestales. En relación a las especies protegidas o en riesgo, estas fueron identificadas con base a la norma oficial mexicana NOM – 059 – SEMARNAT – 2010. En la siguiente tabla se presenta la relación de especies del predio por grupo (blandas, duras, preciosas y protegidas).

Agrupación de las especies del proyecto con base al Sistema Silvícola Plan Costa para el predio del proyecto.

Grupo	Especie	Nombre común	Grupo	Especie	Nombre común
Blandas	<i>Agonandra racemosa</i>	Suelda	Blandas	<i>Erythrina lanata</i>	Colorin
	<i>Albizia tomentosa</i>	Parotilla blanca		<i>Ficus cotinifolia</i>	Tezcalama
	<i>Amphipterygium adstringens</i>	Cuachalalate		<i>Forchhammeria pallida</i>	Olivo
	<i>Annona aff. cherimola</i>	Anona		<i>Guapira macrocarpa</i>	Caldo de frijol
	<i>Augusta aff. rivalis</i>	s/n		<i>Guettarda elliptica</i>	Manzanita
	<i>Bernardia mexicana</i>	Bernardia		<i>Heliocarpus americanus</i>	Majahua
	<i>Bucida buceras</i>	Combretacea		<i>Hintonia latiflora</i>	Campanillo
	<i>Bursera citronella</i>	Linaloe		<i>Hyperbaena ilicifolia</i>	Hyperbaena
	<i>Bursera denticulata</i>	Bursera martillada		<i>Ipomoea intrapilosa</i>	Ozote
	<i>Bursera excelsa</i>	Copal		<i>Jacquinia macrocarpa</i>	Guayacol
	<i>Bursera fagaroides</i>	Cuajote 1		<i>Jatropha chamelensis</i>	Jatropha 1
	<i>Bursera grandifolia</i>	Cuajote blanco		<i>Jatropha platyphylla</i>	Jatropha
	<i>Bursera heterestes</i>	cuajote 2		<i>Leucaena lanceolata</i>	Guajillo
	<i>Bursera multijuga</i>	Bursera hoja larga		<i>Lonchocarpus guatemalensis</i>	Lonchocarpus 1
	<i>Bursera sarcopoda</i>	Comifora		<i>Malpighia ovata</i>	Manzanito
	<i>Bursera simaruba</i>	Cuajote rojo		<i>Margaritaria nobilis</i>	Agrito
	<i>Capparis incana</i>	Huevo de tejon	<i>Neobuxbaumia mezcalaensis</i>	Organo	
	<i>Casearia corymbosa</i>	Chamizo	<i>Pilosocereus aff. alensis</i>	Viejito	
	<i>Ceiba aesculifolia</i>	Pochote	<i>Plumeria rubra</i>	Palo de oido	
	<i>Coccoloba barbadensis</i>	Cahuite	<i>Pseudobombax ellipticum</i>	Clavellina	
	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	Panicua	<i>Randia aculeata</i>	Crucillo	
	<i>Conzattia multiflora</i>	Yegua	<i>Randia armata</i>	Crucillo	
	<i>Crossopetalum managuatillo</i>	Rhacoma	<i>Spondias purpurea</i>	Ciruelo	
	<i>Croton aff. alamosanus</i>	Croton 2	<i>Stenocereus queretaroensis</i>	Organo ( 8 costillas)	
	<i>Croton niveus</i>	Croton 3	<i>Trichilia americana</i>	Verdecillo	
	<i>Cyrtocarpa procera</i>	Chupalcojote	<i>Urera corallina</i>	Quemadora	
<i>Dendropanax arboreus</i>	Dendropanax	<i>Lonchocarpus aff. constrictus</i>	SP_3		
		<i>Lonchocarpus aff.</i>	SP_4		

Documento Técnico Unificado  
Aprovechamiento forestal en la Fracción del Predio Rústico “La Cuartilla” que formó parte de la **Ex Hacienda de Zinacamilán.**

Grupo	Especie	Nombre común
	<i>hintonii</i>	
	<i>Karwinskia humboldtiana</i>	SP_5
	<i>Samyda mexicana</i>	SP_2
	<i>Soleandra mexicana</i>	Descarapelada
Duras	<i>Acacia glomerosa</i>	Espino monte
	<i>Acacia macracantha</i>	Espino blanco
	<i>Andira inermis</i>	Manzano
	<i>Apoplanesia paniculata</i>	Lora sangre
	<i>Bahinia divaricata</i>	Pata de cabra
	<i>Bauhinia subtundifolia</i>	Canelillo
	<i>Caesalpinia eriostachys</i>	Iguanero
	<i>Caesalpinia platyloba</i>	Coral
	<i>Caesalpinia pulcherrima</i>	Tabachin cerro
	<i>Caesalpinia sclerocarpa</i>	Ebano
	<i>Comocladia engleriana</i>	Hincha huevos
	<i>Cordia alliodora</i>	Botoncillo
	<i>Cordia eleagnoides</i>	Barcino
	<i>Erithroxylum aff. mexicanum</i>	Ocotillo
	<i>Gliricida sepium</i>	Cacanahual
<i>Haematoxylum7 brasiletto</i>	Palo brasil	

Duras

Grupo	Especie	Nombre común
	<i>Lonchocarpus eriocarinalis</i>	Cuero de indio
	<i>Lysiloma microphyllum</i>	Tepemezquite
	<i>Lysiloma tergeminum</i>	Cuerno de venado
	<i>Myrospermum frutescens</i>	Balsamo
	<i>Piptadenia constricta</i>	Huinilla
	<i>Pithecellobium dulce</i>	Guamuchil
	<i>Poeppegia procera</i>	Parotilla 1
	<i>Recchia mexicana</i>	Parotilla china
	<i>Ruprechtia fusca</i>	Encinillo
	<i>Thouinia serrata</i>	Guayabillo
Protegida	<i>Astronium graveolens</i>	Culebro
	<i>Bursera arborea</i>	Cuajote tinto
	<i>Dalbergia congestiflora</i>	Campiziran
	<i>Platymiscium lasiocarpum</i>	Granadillo
	<i>Sideroxylon cartilagineum</i>	Huizilacate
	<i>Tabebuia chrysantha</i>	Amapa

2. Determinación del arbolado en regeneración, joven y maduro. Esto se realizó mediante una metodología de rápida evaluación; la cual partió de la presencia de cada especie dentro de la superficie de producción forestal así como de su diámetro máximo encontrado. Se consideró la misma calidad de sitio para aquellos lugares en donde coincide el diámetro máximo encontrado para la especie que se evalúa. El análisis se llevó a cabo por especie, procediendo a ubicar las frecuencias de los diámetros encontrados para cada categoría máxima encontrada, pre-clasificando así de la siguiente forma: V1 arbolado en regeneración, V2 arbolado joven y el V3 arbolado maduro (Ver siguiente figura).

### CATEGORIA DIAMETRICA

	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
DIAMETRO MAXIMO ENCONTRADO	10	10																	
	15	10	15																
	20	10	15	20															
	25	10	15	20	25														
	30	10	15	20	25	30													
	35	10	15	20	25	30	35												
	40	10	15	20	25	30	35	40											
	45	10	15	20	25	30	35	40	45										
	50	10	15	20	25	30	35	40	45	50									
	55	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55								
	60	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60							
	65	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65						
	70	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70					
	75	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75				
	80	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80			
	85	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85		
	90	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	
95	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	
100	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100

$V_1$ 
 $V_2$ 
 $V_3$   
 Distribución de frecuencias del diámetro máximo encontrado para la especie que se evalúa.

3. Determinación del volumen total árbol (VTA) para cada categoría diamétrica. Para ello se utilizó la tabla de volúmenes de la región de la Costa de Jalisco; dicha tabla cuenta con un uso comprobado en la región y está basada en cubicación directa de árboles, por el método seccional (Ver siguiente tabla)

Tabla de volúmenes.

DAP	Volumen (m3 rta.)			DAP	Parota
(cm)	Preciosas	Comunes	Parota	(cm)	
10	0.051	0.044	0.053	105	5.411
15	0.103	0.083	0.103	110	5.846
20	0.168	0.153	0.189	115	6.399
25	0.260	0.247	0.264	120	6.895
30	0.407	0.388	0.328	125	7.483
35	0.573	0.553	0.499	130	8.099
40	0.785	0.790	0.788	135	8.755
45	1.047	1.071	0.969	140	9.427
50	1.321	1.493	1.232	145	10.101
55	1.710	1.961	1.572	150	10.800
60	2.152	2.490	1.895	155	11.415
65	2.648	3.101	2.200	160	12.234
70	3.231	3.822	2.504	165	13.002
75	3.909	4.631	2.896	170	13.798
80	4.756	5.438	3.266	175	14.501

DAP (cm)	Volumen (m3 rta.)			DAP (cm)	Parota
	Preciosas	Comunes	Parota		
85	5.634	6.352	3.613	180	15.104
90	6.628	7.401	4.095	185	15.893
95	7.801	8.489	4.531	190	16.644
100	9.203	9.702	4.983	195	17.329
				200	18.902

4. Secuencia y desarrollo del cálculo por unidad mínima de manejo y especie. Para determinar las existencias volumétricas presentes en cada una de los rodales o unidades mínimas de manejo, esta se realizó conforme a lo siguiente:

- A. Cálculo de la superficie de cada rodal o unidad de manejo
- B. Superficie de muestreo: Esta es la sumatoria de la superficie de todos los sitios de muestreo que se ubicaron en cada rodal o unidad de manejo.
- C. Presencia en la muestra: Esta se determino con base a la frecuencia de cada especie que se registro en los sitios de muestreo; por ejemplo: Si en la unidad de manejo se levantaron 7 sitios de muestreo, estos equivalen a 0.35 hectáreas (sitios de 500 m<sup>2</sup>) y en estos solo en 5 sitios se registro la especie de Coral, la presencia en la muestra de la especie de Coral, solo es de 0.25 hectáreas.
- D. Presencia en la UMM (Unidad Mínima de Manejo): Esto resulta de dividir la superficie de la UMM entre la superficie de muestreo, multiplicada por la superficie presencia en la muestra de cada especie.
- E. Existencias por hectárea: Esto resulta de resulta de dividir la sumatoria de todos los individuos (número de árboles y/o volúmenes) entre la superficie “presencia en la muestra”).
- F. Existencias totales: Resulta de multiplicar las existencias por hectárea de cada especie por la superficie de “presencia en la UMM” de cada especie

5. Determinación de la intensidad de corta y por ende la posibilidad, esta se realizó conforme al siguiente procedimiento

- Primero. Se determino la estructura vertical volumétrica existente para cada especie dentro de la unidad mínima de manejo, es decir, calcular el porcentaje en volumen existente que representa en cada categoría (V1, V2 y V3), para posteriormente otorgarle una calificación conforme al Modelo de Melard (Ver inciso **h**) *Procedimiento para calcular la intensidad de corta*) que considera una estructura vertical normal de 1:3:5 (11% : 33% : 56%) y si la estructura existente para cada especie está por debajo o encima de dichos valores o porcentajes, se le pone

una calificación de BAJA o ALTA, mientras que si esta dentro de los rangos, se le considera NORMAL

- Segundo. Se determina la potencialidad que tiene cada especie. Esta no es una variable necesaria para determinar la intensidad de corta o la posibilidad, sin embargo, es un indicador que nos dice cuanto volumen se encuentra en estado de madurez o sobre maduro (V3).
- Tercero. Posibilidad de corta. Se propone el aprovechamiento de las especies duras tropicales, segregando las especies del grupo blandas tropicales y protegidas.
- Cuarto. Se determina la posibilidad general. En el caso del V1, no se propone de corta; en el caso del V2, se propone de corta solo el 56%, siempre y cuando su estructura vertical sea “normal” o “alta”, en caso de que sea “baja”, no se propone su aprovechamiento”; para el caso del V3, se propone el 56% de intensidad de corta, que al igual que la categoría V2, siempre y cuando su estructura vertical sea “normal” o “alta”.

**c) Secuencia y desarrollo del cálculo por unidad mínima de manejo y especie**

Esta información se presenta en el Anexo I denominado “Memoria de Cálculo” del presente Documento Técnico Unificado.

**d) Justificación del uso de las fórmulas y modelos.**

No se justifica, dado que el sistema silvícola Plan Costa, ya ha sido aprobado por la Secretaría a través de otros programas de manejo.

**e) Secuencia de cálculos para la estimación de la confiabilidad y error de muestreo,**

Esta información se presenta en el Anexo II del presente Documento Técnico Unificado.

**f) En el caso de sistema silvícola de bosque regular, el procedimiento de obtención del ciclo de corta y del turno determinado.**

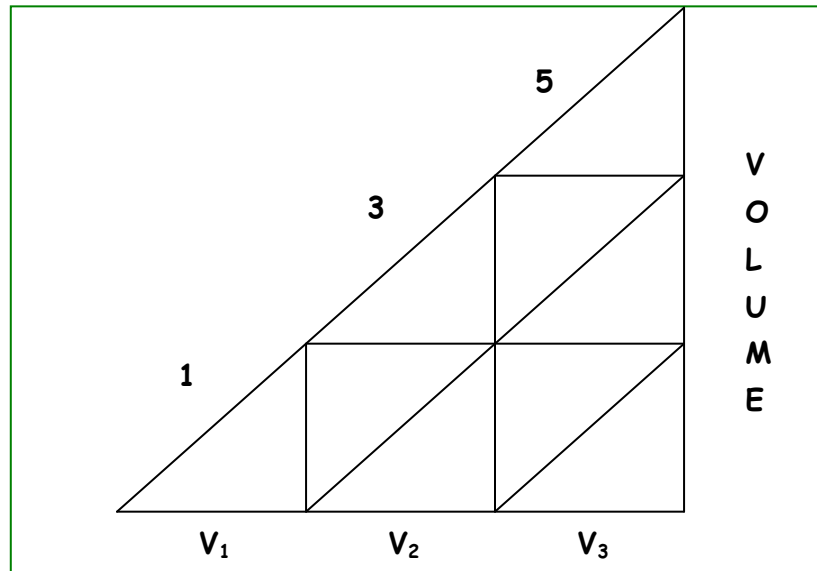
No aplica, dado que se trata del manejo silvícola de un bosque irregular.

**g) Procedimiento de obtención del incremento.**

No aplica

**h) Procedimiento para calcular la intensidad de corta.**

La regulación de la corta sigue el modelo general de Melard, el cual permite que se controle la proporción de frecuencias en tres grandes categorías: el V1 para arbolado en regeneración, el V2 para arbolado joven y el V3 para arbolado maduro y sobremaduro; con una proporción en volumen de 1: 3: 5.



Proporción volumétrica en tres categorías de edad en un bosque normal.

Con base en las anteriores consideraciones, en la siguiente tabla se presentan las condiciones actuales de la estructura vertical, donde se califica como Alto, Normal o Bajo, partiendo de que una estructura vertical “Normal” presenta una proporción en volumen de 1:3:5.

<b>Estructura vertical</b>	<b>Normal</b>
V1 Regeneración:	11%
V2 Árboles Jóvenes:	33%
V3 Árboles maduros y sobre maduros:	56%

La estructura vertical es fundamental para la determinación de la intensidad de corta, pues si alguna especie presenta baja cobertura o densidad (menor del 56%) en V3 (árboles maduros), solo se propondría cortar el porcentaje existente. En el caso de que no se hayan registrado árboles en estado maduro de alguna especie, esta no se propondría para corta.

Con base a la metodología del Plan Costa, no es posible establecer un diámetro de corta general, por la gran diversidad de especies y sus dimensiones; y aún para una misma especie el diámetro de corta depende de su madurez, la cual se manifiesta con bastante claridad en la mayoría de las especies comerciales, por lo que el diámetro de corta queda abierto.

*Consideraciones con base al diámetro o clase de desarrollo o volumen para determinar la posibilidad de corta*

De acuerdo con el procedimiento para determinar las clases de volumen (V1, V2 y V3), durante el inventario se registraron árboles muertos en las clases V1, los cuales están en su mayoría propuestos para su aprovechamiento, segregando la densidad mínima requerida por la NOM – 061 – SEMARNAT – 1994.

En la categoría menor V1 (regeneración natural) no se permite cosechar, solo se permiten algunas labores culturales como el preaclareo y en tal sentido funciona como un diámetro mínimo de corta para efectos de la corta final ó cosecha.

En la categoría media V2 (arbolado joven), se permite la remoción de arbolado con características seniles en cantidades variables sin exceder el 56% de intensidad, independientemente que estos formen parte del 100% como categoría alta ó extra cortables del V3.

En la categoría alta V3 (arbolado maduro), se permite la remoción hasta del 56% en un solo ciclo de corta de 20 años y esperar razonablemente su recuperación para el próximo ciclo a través de árboles maduros con diámetros menores.

Es posible que el 100 % del arbolado existente de la especie se encuentre en esta categoría, pero remover todo el arbolado extra cortable implicaría a nivel de estrato (no de rodal) una corta tan intensa que la masa residual sería demasiado rala ó abierta con claros grandes y dispersos lo que reduciría la capacidad de regeneración con baja densidad y un ritmo de crecimiento que no repondría el volumen de remoción para el siguiente ciclo. Se recomienda que la remoción sea de acuerdo al sitio y que el tratamiento silvícola deje un dosel con un mínimo de un tercio de apertura que propicie el desarrollo de plántulas ya existentes, el rebrote, la dispersión y germinación de semillas y de otro tipo de propágulos.

Se prevé que el segundo ciclo de corta, con el nuevo inventario, la nueva incorporación a categorías comerciales se repone el volumen de remoción mejorando los materiales de cosecha de los maduros con respecto a los seniles.

Bajo este esquema idealizado se colocan los resultados del inventario de cada unidad mínima de manejo ó unidad de corta que pueden ser varias a la vez en caso de contar con macizos arbolados compactos y de extensión suficiente para contener la variabilidad de acuerdo con la calidad del sitio.

### **II.3 Existencias:**

#### **Posibilidad anual y plan de cortas**

La Estimación de existencias por especie y unidad mínima de manejo, así como la estimación de la intensidad de corta, posibilidad y residuales se presentan de forma anexa



en la “Memoria de Cálculo” numeral A.3, con las características marcadas en el Cuadro 3 del Anexo Unico de la NOM – 152 – SEMARNAT – 2006.

#### II.4 Resumen de existencias:

Resumen de existencias para el predio del proyecto.

Grupo de Especies	Especie	Nombre común	Existencias Reales (m <sup>3</sup> VTA)	Posibilidad (m <sup>3</sup> VTA)	Residuales (m <sup>3</sup> VTA)
Blandas	<i>Agonandra racemosa</i>	Suelda	10.37		10.37
	<i>Albizia tomentosa</i>	Parotilla blanca	57.92		57.92
	<i>Amphipterygium adstringens</i>	Cuachalalate	45.16		45.16
	<i>Annona aff. cherimola</i>	Anona	3.21		3.21
	<i>Augusta aff. rivalis</i>	s/n	13.76		13.76
	<i>Bernardia mexicana</i>	Bernardia	29.22		29.22
	<i>Bucida buceras</i>	Combretacea	182.55		182.55
	<i>Bursera citronella</i>	Linaloe	63.00		63.00
	<i>Bursera denticulata</i>	Bursera martillada	172.73		172.73
	<i>Bursera excelsa</i>	Copal	61.14		61.14
	<i>Bursera fagaroides</i>	Cuajote 1	31.00		31.00
	<i>Bursera grandifolia</i>	Cuajote blanco	29.87		29.87
	<i>Bursera heterestes</i>	cuajote 2	46.63		46.63
	<i>Bursera multijuga</i>	Bursera hoja larga	6.06		6.06
	<i>Bursera sarcopoda</i>	Comifora	74.71		74.71
	<i>Bursera simaruba</i>	Cuajote rojo	49.47		49.47
	<i>Capparis incana</i>	Huevo de tejon	190.16		190.16
	<i>Casearia corymbosa</i>	Chamizo	25.45		25.45
	<i>Ceiba aesculifolia</i>	Pochote	28.34		28.34
	<i>Coccoloba barbadensis</i>	Cahuite	2.54		2.54
	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	Panicua	95.44		95.44
	<i>Conzattia multiflora</i>	Yegua	43.31		43.31
	<i>Crossopetalum managuatillo</i>	Rhacoma	29.91		29.91
	<i>Croton aff. alamosanus</i>	Croton 2	85.09		85.09
	<i>Croton niveus</i>	Croton 3	19.29		19.29
	<i>Cyrtocarpa procera</i>	Chupalcojote	362.91		362.91
	<i>Dendropanax arboreus</i>	Dendropanax	3.95		3.95
	<i>Erythrina lanata</i>	Colorin	35.28		35.28
	<i>Ficus cotinifolia</i>	Tezcalama	228.05		228.05
	<i>Forchhammeria pallida</i>	Olivo	10.37		10.37
	<i>Guapira macrocarpa</i>	Caldo de frijol	256.36		256.36
	<i>Guettarda elliptica</i>	Manzanita	12.82		12.82
	<i>Heliocarpus americanus</i>	Majahua	188.76		188.76
<i>Hintonia latiflora</i>	Campanillo	7.90		7.90	

Documento Técnico Unificado  
Aprovechamiento forestal en la Fracción del Predio Rústico "La Cuartilla" que formó parte de la **Ex Hacienda de Zinacamilán.**

Grupo de Especies	Especie	Nombre común	Existencias Reales (m <sup>3</sup> VTA)	Posibilidad (m <sup>3</sup> VTA)	Residuales (m <sup>3</sup> VTA)
	<i>Hyperbaena ilicifolia</i>	Hyperbaena	10.28		10.28
	<i>Ipomoea intrapilosa</i>	Ozote	187.15		187.15
	<i>Jacquinia macrocarpa</i>	Guayacol	39.63		39.63
	<i>Jatropha chamelensis</i>	Jatropha 1	6.06		6.06
	<i>Jatropha platyphylla</i>	Jatropha	20.17		20.17
	<i>Leucaena lanceolata</i>	Guajillo	37.22		37.22
	<i>Lonchocarpus guatemalensis</i>	Lonchocarpus 1	340.64		340.64
	<i>Malpighia ovata</i>	Manzanito	7.17		7.17
	<i>Margaritaria nobilis</i>	Agrito	6.06		6.06
	<i>Neobuxbaumia mezcalaensis</i>	Organo	129.68		129.68
	<i>Pilosocereus aff. alensis</i>	Viejito	22.97		22.97
	<i>Plumeria rubra</i>	Palo de oido	190.27		190.27
	<i>Pseudobombax ellipticum</i>	Clavellina	112.43		112.43
	<i>Randia aculeata</i>	Crucillo	3.95		3.95
	<i>Randia armata</i>	Crucillo	2.54		2.54
	<i>Spondias purpurea</i>	Ciruelo	51.88		51.88
	<i>Stenocereus queretaroensis</i>	Organo ( 8 costillas)	11.49		11.49
	<i>Trichilia americana</i>	Verdecillo	13.62		13.62
	<i>Urera corallina</i>	Quemadora	2.96		2.96
	<i>Lonchocarpus aff. constrictus</i>	SP_3	3.95		3.95
	<i>Lonchocarpus aff. hintonii</i>	SP_4	3.95		3.95
	<i>Karwinskia humboldtiana</i>	SP_5	7.33		7.33
	<i>Samyda mexicana</i>	SP_2	66.42		66.42
	<i>Soleandra mexicana</i>	Descarapelada	90.53		90.53
Duras	<i>Acacia glomerosa</i>	Espino monte	215.22	73.09	142.12
	<i>Acacia macracantha</i>	Espino blanco	6.06		6.06
	<i>Andira inermis</i>	Manzano	35.78	12.42	23.35
	<i>Apoplanesia paniculata</i>	Lora sangre	61.59	19.68	41.90
	<i>Bahuinia divaricata</i>	Pata de cabra	87.03	32.69	54.34
	<i>Bauhinia subrotundifolia</i>	Canelillo	69.66	26.93	42.73
	<i>Caesalpinia eriostachys</i>	Iguanero	1,257.20	339.74	917.46
	<i>Caesalpinia platyloba</i>	Coral	172.18	62.40	109.78
	<i>Caesalpinia pulcherrima</i>	Tabachin cerro	6.43		6.43
	<i>Caesalpinia sclerocarpa</i>	Ebano	22.39	12.54	9.85
	<i>Comocladia engleriana</i>	Hincha huevos	21.15		21.15
	<i>Cordia alliodora</i>	Botoncillo	253.45	58.00	195.45
	<i>Cordia eleagnoides</i>	Barcino	170.98	35.51	135.47
	<i>Erithroxylum aff. mexicanum</i>	Ocotillo	147.67	41.96	105.71

Documento Técnico Unificado  
Aprovechamiento forestal en la Fracción del Predio Rústico "La Cuartilla" que formó parte de la **Ex Hacienda de Zinacamilán.**

Grupo de Especies	Especie	Nombre común	Existencias Reales (m <sup>3</sup> VTA)	Posibilidad (m <sup>3</sup> VTA)	Residuales (m <sup>3</sup> VTA)
	<i>Gliricida sepium</i>	Cacahual	153.70	37.92	115.78
	<i>Haematoxylum brasiletto</i>	Palo brasil	103.95	29.73	74.22
	<i>Lonchocarpus eriocarinalis</i>	Cuero de indio	164.09	51.71	112.38
	<i>Lysiloma microphyllum</i>	Tepemezquite	714.07	252.54	461.53
	<i>Lysiloma tergeminum</i>	Cuerno de venado	57.66	20.77	36.89
	<i>Myrospermum frutescens</i>	Balsamo	22.52		22.52
	<i>Piptadenia constricta</i>	Huinilla	46.52	17.70	28.82
	<i>Pithecellobium dulce</i>	Guamuchil	2.96		2.96
	<i>Poeppigia procera</i>	Parotilla 1	6.06		6.06
	<i>Recchia mexicana</i>	Parotilla china	61.73	22.62	39.11
	<i>Ruprechtia fusca</i>	Encinillo	100.50	49.80	50.69
	<i>Thouinia serrata</i>	Guayabillo	189.17	74.44	114.73
Protegida	<i>Astronium graveolens</i>	Culebro	139.79		139.79
	<i>Bursera arborea</i>	Cuajote tinto	27.85		27.85
	<i>Dalbergia congestiflora</i>	Campiziran	67.27		67.27
	<i>Platymiscium lasiocarpum</i>	Granadillo	27.48		27.48
	<i>Sideroxylon cartilagineum</i>	Huizilacate	488.61		488.61
	<i>Tabebuia chrysantha</i>	Amapa	101.02		101.02
<b>Total general</b>			<b>8,872.78</b>	<b>1,272.22</b>	<b>7,600.56</b>

**II.5 Densidades e incrementos:**

En la siguiente tabla, se presentan las densidades e incrementos promedio por grupo de especies así como por clase de desarrollo.

Densidades e incrementos para el predio del proyecto

UMM	Sup. (ha)	Grupo de especies	Especie	Nombre común	Número de árboles/ha por clase			No. de árboles /ha	Área Basal (m <sup>2</sup> /ha)	Tiempo de paso (años)	I.C.A. (m <sup>3</sup> /ha/año)	I.M.A. (m <sup>3</sup> /ha/año)
					V1	V2	V3					
1	32.869	Blandas	<i>Albizia tomentosa</i>	Parotilla blanca			2	2	0.012	N/A	N/A	N/A
			<i>Annona aff. cherimola</i>	Anona		2		2	0.013	N/A	N/A	N/A
			<i>Bernardia mexicana</i>	Bernardia		2		2	0.011	N/A	N/A	N/A
			<i>Bursera excelsa</i>	Copal			4	4	0.203	N/A	N/A	N/A
			<i>Bursera fagaroides</i>	Cuajote 1			2	2	0.028	N/A	N/A	N/A
			<i>Bursera grandifolia</i>	Cuajote blanco		2	4	7	0.220	N/A	N/A	N/A
			<i>Bursera multijuga</i>	Bursera hoja larga		2		2	0.016	N/A	N/A	N/A
			<i>Bursera sarcopoda</i>	Comifora		2		2	0.048	N/A	N/A	N/A
			<i>Bursera simaruba</i>	Cuajote rojo			4	4	0.178	N/A	N/A	N/A
			<i>Soleandra mexicana</i>	Descarapelada		2		2	0.011	N/A	N/A	N/A
			<i>Capparis incana</i>	Huevo de tejon	24	7	2	33	0.554	N/A	N/A	N/A
			<i>Casearia corymbosa</i>	Chamizo		7		7	0.056	N/A	N/A	N/A
			<i>Ceiba aesculifolia</i>	Pochote			2	2	0.160	N/A	N/A	N/A
			<i>Cochlospermum vitifolium</i>	Panicua			2	2	0.044	N/A	N/A	N/A
			<i>Conzattia multiflora</i>	Yegua		2	2	4	0.089	N/A	N/A	N/A
			<i>Crossopetalum managuatillo</i>	Rhacoma		4		4	0.041	N/A	N/A	N/A
			<i>Croton niveus</i>	Croton 3		2		2	0.013	N/A	N/A	N/A
			<i>Croton aff. alamonanus</i>	Croton 2		2	4	7	0.077	N/A	N/A	N/A
			<i>Cyrtocarpa procera</i>	Chupalcojote		2	2	4	0.096	N/A	N/A	N/A
			<i>Erythrina lanata</i>	Colorin			2	2	0.084	N/A	N/A	N/A
			<i>Exostema caribaeum</i>	Caldo de frijol		36	4	40	0.383	N/A	N/A	N/A
			<i>Ficus cotinifolia</i>	Tezcalama		4	4	9	0.603	N/A	N/A	N/A
			<i>Heliocarpus americanus</i>	Majahua		11	2	13	0.199	N/A	N/A	N/A
<i>Ipomoea intrapilosa</i>	Ozote			4	4	0.266	N/A	N/A	N/A			
<i>Jatropha chamelensis</i>	Jatropha 1			2	2	0.034	N/A	N/A	N/A			

			<i>Jatropha platyphylla</i>	Jatropha		4		4	0.039	N/A	N/A	N/A	
			<i>Leucaena lanceolata</i>	Guajillo	2		4	7	0.216	N/A	N/A	N/A	
			<i>Lonchocarpus guatemalensis</i>	Lonchocarpus 1	20	18	7	44	0.862	N/A	N/A	N/A	
			<i>Malpighia ovata</i>	Manzanito		2		2	0.013	N/A	N/A	N/A	
			<i>Margaritaria nobilis</i>	Agrito			2	2	0.031	N/A	N/A	N/A	
			<i>Plumeria rubra</i>	Palo de oído		7	2	9	0.082	N/A	N/A	N/A	
			<i>Pseudobombax ellipticum</i>	Clavellina			2	2	0.055	N/A	N/A	N/A	
			<i>Samyda mexicana</i>	SP_2		9	2	11	0.116	N/A	N/A	N/A	
			<i>Augusta aff. rivalis</i>	Rubi ipomea		20		20	0.129	N/A	N/A	N/A	
			<i>Spondias purpurea</i>	Ciruelo			2	2	0.214	N/A	N/A	N/A	
		Duras	<i>Acacia glomerosa</i>	Espino monte		33	4	38	0.503	N/A	N/A	N/A	
			<i>Acacia macracantha</i>	Espino blanco				2	2	0.044	N/A	N/A	N/A
			<i>Andira inermis</i>	Manzano		7			7	0.040	N/A	N/A	N/A
			<i>Bauhinia subrotundifolia</i>	Canelillo		18			18	0.133	N/A	N/A	N/A
			<i>Caesalpinia eriostachys</i>	Iguanero	44	9	13		67	0.930	N/A	N/A	N/A
			<i>Caesalpinia platyloba</i>	Coral		13	2		16	0.211	N/A	N/A	N/A
			<i>Caesalpinia pulcherrima</i>	Tabachin cerro		4			4	0.023	N/A	N/A	N/A
			<i>Cordia alliodora</i>	Botoncillo	33	22	7		62	0.899	N/A	N/A	N/A
			<i>Cordia eleagnoides</i>	Barcino		7			7	0.052	N/A	N/A	N/A
			<i>Erithroxylum aff. mexicanum</i>	Ocotillo	4			7	11	0.314	N/A	N/A	N/A
			<i>Gliricida sepium</i>	Cacanahual		18	7		24	0.276	N/A	N/A	N/A
			<i>Lonchocarpus eriocarinalis</i>	Cuero de indio		11	7		18	0.191	N/A	N/A	N/A
			<i>Lysiloma microphyllum</i>	Tepemezquite	7	24	11		42	1.769	N/A	N/A	N/A
			<i>Myrospermum frutescens</i>	Balsamo		2	2		4	0.052	N/A	N/A	N/A
			<i>Poeppigia procera</i>	Parotilla 1				2	2	0.036	N/A	N/A	N/A
			<i>Recchia mexicana</i>	Parotilla china	4			2	7	0.241	N/A	N/A	N/A
			<i>Ruprechtia fusca</i>	Encinillo		18	2		20	0.177	N/A	N/A	N/A
			<i>Thouinia serrata</i>	Guayabillo		40	7		47	0.371	N/A	N/A	N/A
		Protegida	<i>Astronium graveolens</i>	Culebro			4	4	0.456	N/A	N/A	N/A	
			<i>Dalbergia congestiflora</i>	Campiziran		20			20	0.153	N/A	N/A	N/A
			<i>Sideroxylon cartilagineum</i>	Huizilacate	4	2	4		11	1.114	N/A	N/A	N/A
			<i>Tabebuia chrysantha</i>	Amapa		2			2	0.011	N/A	N/A	N/A
Sub-Total UMM 1					144	402	160	707	13.194				
2	20.194	Blandas	<i>Agonandra racemosa</i>	Suelda			3	3	0.055	N/A	N/A	N/A	

	<i>Bucida buceras</i>	Combretacea		3		3	0.033	N/A	N/A	N/A
	<i>Bursera citronella</i>	Linaloe		6	3	9	0.147	N/A	N/A	N/A
	<i>Bursera denticulata</i>	Bursera martillada	9	23	9	40	1.564	N/A	N/A	N/A
	<i>Bursera excelsa</i>	Copal			3	3	0.046	N/A	N/A	N/A
	<i>Bursera fagaroides</i>	Cuajjote 1	3		3	6	0.171	N/A	N/A	N/A
	<i>Soleandra mexicana</i>	Descarapelada		34	6	40	0.626	N/A	N/A	N/A
	<i>Capparis incana</i>	Huevo de tejon		11	9	20	0.202	N/A	N/A	N/A
	<i>Coccoloba barbadensis</i>	Cahuite		3		3	0.023	N/A	N/A	N/A
	<i>Crossopetalum managuatillo</i>	Rhacoma		11	3	14	0.114	N/A	N/A	N/A
	<i>Cyrtocarpa procera</i>	Chupalcojote			3	3	0.087	N/A	N/A	N/A
	<i>Erythrina lanata</i>	Colorin			3	3	0.022	N/A	N/A	N/A
	<i>Exostema caribaeum</i>	Caldo de frijol		26	14	40	0.429	N/A	N/A	N/A
	<i>Ficus cotinifolia</i>	Tezcalama		20	3	23	1.010	N/A	N/A	N/A
	<i>Forchhammeria pallida</i>	Olivo			3	3	0.061	N/A	N/A	N/A
	<i>Guettarda elliptica</i>	Manzanita		6	3	9	0.068	N/A	N/A	N/A
	<i>Heliocarpus americanus</i>	Majahua		37	3	40	0.521	N/A	N/A	N/A
	<i>Ipomoea intrapilosa</i>	Ozote			3	3	0.218	N/A	N/A	N/A
	<i>Jacquinia macrocarpa</i>	Guayacol		3	3	6	0.074	N/A	N/A	N/A
	<i>Leucaena lanceolata</i>	Guajillo		0	3	3	0.036	N/A	N/A	N/A
	<i>Lonchocarpus guatemalensis</i>	Lonchocarpus 1	49	14	6	69	0.908	N/A	N/A	N/A
	<i>Neobuxbaumia mezcalaensis</i>	Organo		34	11	46	0.705	N/A	N/A	N/A
	<i>Pilosocereus aff. alensis</i>	Viejito		9		9	0.053	N/A	N/A	N/A
	<i>Plumeria rubra</i>	Palo de oido	14	9	6	29	0.454	N/A	N/A	N/A
	<i>Pseudobombax ellipticum</i>	Clavellina	3	6	6	14	0.811	N/A	N/A	N/A
	<i>Randia armata</i>	Crucillo			3	3	0.031	N/A	N/A	N/A
	<i>Samyda mexicana</i>	SP_2		26		26	0.208	N/A	N/A	N/A
	<i>Karwinskia humboldtiana</i>	SP_5		3	3	6	0.090	N/A	N/A	N/A
	<i>Augusta aff. rivalis</i>	s/n		3	3	6	0.057	N/A	N/A	N/A
	<i>Trichilia americana</i>	Verdecillo		3	3	6	0.138	N/A	N/A	N/A
Duras	<i>Acacia glomerosa</i>	Espino monte		37	6	43	0.675	N/A	N/A	N/A
	<i>Apoplanesia paniculata</i>	Lora sangre		6	3	9	0.194	N/A	N/A	N/A
	<i>Bauhinia subtundifolia</i>	Canelillo	14		3	17	0.320	N/A	N/A	N/A
	<i>Caesalpinia eriostachys</i>	Iguanero	11	26	9	46	1.764	N/A	N/A	N/A

			<i>Caesalpinia platyloba</i>	Coral		3	9	11	0.601	N/A	N/A	N/A
			<i>Caesalpinia sclerocarpa</i>	Ebano			3	3	0.188	N/A	N/A	N/A
			<i>Comocladia engleriana</i>	Hincha huevos		9	6	14	0.173	N/A	N/A	N/A
			<i>Cordia alliodora</i>	Botoncillo	3	11	3	17	0.485	N/A	N/A	N/A
			<i>Cordia eleagnoides</i>	Barcino		9	6	14	0.190	N/A	N/A	N/A
			<i>Gliricida sepium</i>	Cacanahual		3	6	9	0.237	N/A	N/A	N/A
			<i>Haematoxylum brasiletto</i>	Palo brasil			3	3	0.035	N/A	N/A	N/A
			<i>Lysiloma microphyllum</i>	Tepemezquite	9	9	11	29	0.683	N/A	N/A	N/A
			<i>Ruprechtia fusca</i>	Encinillo			3	3	0.035	N/A	N/A	N/A
			<i>Thouinia serrata</i>	Guayabillo		9		9	0.076	N/A	N/A	N/A
		Protegida	<i>Astronium graveolens</i>	Culebro			6	6	0.383	N/A	N/A	N/A
			<i>Bursera arborea</i>	Cuajote tinto		3	3	6	0.115	N/A	N/A	N/A
			<i>Dalbergia congestiflora</i>	Campiziran		9	3	11	0.173	N/A	N/A	N/A
			<i>Sideroxylon cartilagineum</i>	Huizilacate				3	3	0.036	N/A	N/A
Sub-Total UMM 2					114	420	200	734	15.327			
3	30.242	Blandas	<i>Agonandra racemosa</i>	Suelda			2	2	0.037	N/A	N/A	N/A
			<i>Albizia tomentosa</i>	Parotilla blanca		18	4	22	0.333	N/A	N/A	N/A
			<i>Amphipterygium adstringens</i>	Cuachalalate	9	7	2	18	0.258	N/A	N/A	N/A
			<i>Bucida buceras</i>	Combretacea	20	4	7	31	0.447	N/A	N/A	N/A
			<i>Bursera citronella</i>	Linaloe		18	2	20	0.168	N/A	N/A	N/A
			<i>Bursera denticulata</i>	Bursera martillada			2	2	0.039	N/A	N/A	N/A
			<i>Bursera grandifolia</i>	Cuajote blanco		2	2	4	0.059	N/A	N/A	N/A
			<i>Bursera heterestes</i>	cuajote 2			4	4	0.288	N/A	N/A	N/A
			<i>Bursera sarcopoda</i>	Comifora		2	2	4	0.117	N/A	N/A	N/A
			<i>Soleandra mexicana</i>	Descarapelada		7	2	9	0.099	N/A	N/A	N/A
			<i>Capparis incana</i>	Huevo de tejon	2	7	4	13	0.304	N/A	N/A	N/A
			<i>Cochlospermum vitifolium</i>	Panicua			4	4	0.277	N/A	N/A	N/A
			<i>Conzattia multiflora</i>	Yegua			2	2	0.160	N/A	N/A	N/A
			<i>Crossopetalum managuatillo</i>	Rhacoma		2	2	4	0.042	N/A	N/A	N/A
			<i>Croton aff. alamonanus</i>	Croton 2		24	2	27	0.252	N/A	N/A	N/A
			<i>Cyrtocarpa procera</i>	Chupalcojote		7	4	11	1.256	N/A	N/A	N/A
<i>Erythrina lanata</i>	Colorin		2	4	7	0.083	N/A	N/A	N/A			
<i>Exostema caribaeum</i>	Caldo de frijol		33	7	40	0.380	N/A	N/A	N/A			
<i>Ficus cotinifolia</i>	Tezcalama			2	2	0.367	N/A	N/A	N/A			



	<i>Forchhammeria pallida</i>	Olivo			2	2	0.028	N/A	N/A	N/A
	<i>Guettarda elliptica</i>	Manzanita		2		2	0.014	N/A	N/A	N/A
	<i>Heliocarpus americanus</i>	Majahua	4	11	2	18	0.579	N/A	N/A	N/A
	<i>Hyperbaena ilicifolia</i>	Hyperbaena			2	2	0.077	N/A	N/A	N/A
	<i>Ipomoea intrapilosa</i>	Ozote			2	2	0.052	N/A	N/A	N/A
	<i>Jacquinia macrocarpa</i>	Guayacol		7	2	9	0.149	N/A	N/A	N/A
	<i>Lonchocarpus guatemalensis</i>	Lonchocarpus 1		4	4	9	0.119	N/A	N/A	N/A
	<i>Neobuxbaumia mezcalaensis</i>	Organo		18	2	20	0.419	N/A	N/A	N/A
	<i>Plumeria rubra</i>	Palo de oido	16	2	2	20	0.288	N/A	N/A	N/A
	<i>Samyda mexicana</i>	SP_2		16		16	0.093	N/A	N/A	N/A
	<i>Spondias purpurea</i>	Ciruelo		4	2	7	0.064	N/A	N/A	N/A
	<i>Stenocereus queretaroensis</i>	Organo ( 8 costillas)		4	2	7	0.068	N/A	N/A	N/A
	<i>Urera corallina</i>	Quemadora			2	2	0.015	N/A	N/A	N/A
Duras	<i>Acacia glomerosa</i>	Espino monte		36	2	38	0.362	N/A	N/A	N/A
	<i>Apoplanesia paniculata</i>	Lora sangre		24	2	27	0.242	N/A	N/A	N/A
	<i>Bauhinia subrotundifolia</i>	Canelillo		7		7	0.050	N/A	N/A	N/A
	<i>Caesalpinia eriostachys</i>	Iguanero	24	36	7	67	1.647	N/A	N/A	N/A
	<i>Caesalpinia platyloba</i>	Coral	7	2	2	11	0.177	N/A	N/A	N/A
	<i>Cordia alliodora</i>	Botoncillo		4	2	7	0.135	N/A	N/A	N/A
	<i>Erithroxylum aff. mexicanum</i>	Ocotillo	18	4	2	24	0.329	N/A	N/A	N/A
	<i>Gliricida sepium</i>	Cacanhual	9	11	2	22	0.511	N/A	N/A	N/A
	<i>Haematoxylum brasiletto</i>	Palo brasil	4	7	2	13	0.553	N/A	N/A	N/A
	<i>Lonchocarpus eriocarinalis</i>	Cuero de indio		22	2	24	0.359	N/A	N/A	N/A
	<i>Lysiloma microphyllum</i>	Tepemezquite	11	20	7	38	1.033	N/A	N/A	N/A
	<i>Lysiloma tergeminum</i>	Cuerno de venado		20	4	24	0.354	N/A	N/A	N/A
	<i>Myrospermum frutescens</i>	Balsamo		2	2	4	0.110	N/A	N/A	N/A
	<i>Pithecellobium dulce</i>	Guamuchil		2		2	0.013	N/A	N/A	N/A
	<i>Ruprechtia fusca</i>	Encinillo		2		2	0.022	N/A	N/A	N/A
Protegida	<i>Thouinia serrata</i>	Guayabillo		9	4	13	0.126	N/A	N/A	N/A
	<i>Bursera arborea</i>	Cuajote tinto			2	2	0.075	N/A	N/A	N/A
	<i>Dalbergia congestiflora</i>	Campiziran		7	2	9	0.068	N/A	N/A	N/A
	<i>Sideroxylon cartilagineum</i>	Huizilacate	2	11	9	22	1.133	N/A	N/A	N/A

Documento Técnico Unificado  
Aprovechamiento forestal en la Fracción del Predio Rústico "La Cuartilla" que formó parte de la **Ex Hacienda de Zinacamilán.**

			<i>Tabebuia chrysantha</i>	Amapa	4	4	7	16	0.353	N/A	N/A	N/A	
			Sub-Total UMM 3		131	433	153	718	14.583				
5	26.943	Blandas	<i>Bucida buceras</i>	Combretacea	10	13	13	37	0.768	N/A	N/A	N/A	
			<i>Bursera citronella</i>	Linaloe		7	3	10	0.098	N/A	N/A	N/A	
			<i>Bursera excelsa</i>	Copal		13	7	20	0.366	N/A	N/A	N/A	
			<i>Bursera grandifolia</i>	Cuajote blanco			7	7	0.130	N/A	N/A	N/A	
			<i>Bursera heterestes</i>	cuajote 2			3	3	0.029	N/A	N/A	N/A	
			<i>Bursera sarcopoda</i>	Comifora			3	3	7	0.183	N/A	N/A	N/A
			<i>Bursera simaruba</i>	Cuajote rojo	3	3	3	10	0.307	N/A	N/A	N/A	
			<i>Capparis incana</i>	Huevo de tejon				7	7	0.122	N/A	N/A	N/A
			<i>Casearia corymbosa</i>	Chamizo			13		13	0.095	N/A	N/A	N/A
			<i>Cochlospermum vitifolium</i>	Panicua	10			3	13	0.322	N/A	N/A	N/A
			<i>Croton niveus</i>	Croton 3				3	3	0.025	N/A	N/A	N/A
			<i>Croton aff. alamonanus</i>	Croton 2			27	3	30	0.250	N/A	N/A	N/A
			<i>Cyrtocarpa procera</i>	Chupalcojote			3	3	7	0.477	N/A	N/A	N/A
			<i>Dendropanax arboreus</i>	Dendropanax			3		3	0.038	N/A	N/A	N/A
			<i>Erythrina lanata</i>	Colorin				3	3	0.045	N/A	N/A	N/A
			<i>Exostema caribaeum</i>	Caldo de frijol				3	3	0.027	N/A	N/A	N/A
			<i>Ficus cotinifolia</i>	Tezcalama			3	3	7	0.077	N/A	N/A	N/A
			<i>Heliocarpus americanus</i>	Majahua			3	3	7	0.077	N/A	N/A	N/A
			<i>Hintonia latiflora</i>	Campanillo			7		7	0.048	N/A	N/A	N/A
			<i>Ipomoea intrapilosa</i>	Ozote	3			17	20	0.802	N/A	N/A	N/A
			<i>Jacquinia macrocarpa</i>	Guayacol				7	7	0.062	N/A	N/A	N/A
			<i>Jatropha platyphylla</i>	Jatropha				3	3	0.102	N/A	N/A	N/A
			<i>Lonchocarpus guatemalensis</i>	Lonchocarpus 1				33	7	40	0.619	N/A	N/A
		<i>Malpighia ovata</i>	Manzanito				3		3	0.021	N/A	N/A	N/A
		<i>Pilosocereus aff. alensis</i>	Viejito				7	3	10	0.136	N/A	N/A	N/A
		<i>Plumeria rubra</i>	Palo de oido	13	13	7		33	0.560	N/A	N/A	N/A	
		<i>Randia aculeata</i>	Crucillo				3		3	0.019	N/A	N/A	N/A
<i>Samyda mexicana</i>	SP_2				3		3	0.034	N/A	N/A	N/A		
<i>Lonchocarpus aff. constrictus</i>	SP_3				3		3	0.027	N/A	N/A	N/A		
<i>Lonchocarpus aff. hintonii</i>	SP_4				3		3	0.022	N/A	N/A	N/A		
	Duras	<i>Andira inermis</i>	Manzano	3		3	7	0.189	N/A	N/A	N/A		
<i>Bahuinia divaricata</i>		Pata de cabra			43	10	53	0.548	N/A	N/A	N/A		

		<i>Caesalpinia eriostachys</i>	Iguanero	63	30	3	97	3.837	N/A	N/A	N/A
		<i>Caesalpinia platyloba</i>	Coral		17	3	20	0.354	N/A	N/A	N/A
		<i>Comocladia engleriana</i>	Hincha huevos			3	3	0.034	N/A	N/A	N/A
		<i>Cordia alliodora</i>	Botoncillo		17	7	23	0.254	N/A	N/A	N/A
		<i>Cordia eleagnoides</i>	Barcino	37	17	13	67	0.944	N/A	N/A	N/A
		<i>Erithroxylum aff. mexicanum</i>	Ocotillo		23	7	30	0.256	N/A	N/A	N/A
		<i>Gliricida sepium</i>	Cacanahual			3	3	0.056	N/A	N/A	N/A
		<i>Lonchocarpus eriocarinalis</i>	Cuero de indio	17	3	10	30	0.570	N/A	N/A	N/A
		<i>Lysiloma microphyllum</i>	Tepemezquite		10	27	37	1.319	N/A	N/A	N/A
		<i>Piptadenia constricta</i>	Huinilla		27	7	33	0.270	N/A	N/A	N/A
		<i>Recchia mexicana</i>	Parotilla china			7	7	0.096	N/A	N/A	N/A
		<i>Ruprechtia fusca</i>	Encinillo		53		53	0.443	N/A	N/A	N/A
		<i>Thouinia serrata</i>	Guayabillo		63	3	67	0.524	N/A	N/A	N/A
	Protegida	<i>Astronium graveolens</i>	Culebro		10		10	0.181	N/A	N/A	N/A
		<i>Bursera arborea</i>	Cuajote tinto		3		3	0.018	N/A	N/A	N/A
		<i>Dalbergia congestiflora</i>	Campiziran			3	3	0.042	N/A	N/A	N/A
		<i>Platymiscium lasiocarpum</i>	Granadillo			7	7	0.208	N/A	N/A	N/A
		<i>Tabebuia chrysantha</i>	Amapa		3	7	10	0.274	N/A	N/A	N/A
Sub-Total UMM 5				160	493	237	890	16.307			

## **II.6 Sistema silvícola a utilizar**

El sistema silvícola a utilizar será el Plan Costa.

### **II.6.1 Justificación del sistema silvícola.**

Para el manejo del aprovechamiento forestal del predio del proyecto, se propone el método “**Plan Costa**”, de amplia aplicación en bosques tropicales de la Costa de Jalisco y Colima.

Los fundamentos del **Método de Ordenación Plan Costa** se basan en la aplicación de la silvicultura tropical de acuerdo a los procesos naturales con horizontes de planeación a mediano y largo plazo y una extracción cuidadosa de los productos resultantes. Las cortas de selección individual y por grupos, está dirigida al arbolado maduro representados por los diferentes clases diamétricas de los sujetos mal conformados, dominados, enfermos y dañados distribuidos en categorías diamétricas pequeñas, medianas y grandes.

El Método de Ordenación Plan Costa está definido en función de la variabilidad de especies y diámetros, ya que las selvas no forman masas coetáneas como suelen ser los bosques de coníferas; así, encontramos una enorme diferencia entre la misma especie al medir diámetros y alturas; generalmente, un rodal con ciertas características de pendiente y exposición, muestra sus propias tendencias de crecimiento promedio tanto en diámetro como en altura, por lo que se tienen que establecer parámetros para ese rodal que nos indiquen su grado de madurez, ya que esas mismas alturas y diámetros pueden no corresponder al mismo grado de madurez en un rodal vecino con diferentes características de pendiente y exposición.

La reproducción de las especies deseadas proviene de diversas modalidades y propágulos de rebrote de raíz y tallo, de plántula existente, semillas ó material vegetativo con capacidad reproductiva y, de algunas prácticas como la preparación de la cama de germinación y control de malezas. La producción de semilla de la mayoría de las especies deseadas se presenta en edades tempranas mucho antes que los árboles presenten evidencia de madurez como lo es el diámetro normal, el diámetro del duramen, la corteza, el fuste del árbol, la producción de trozas provenientes de ramas y otros criterios de madurez como son la ausencia de espinas, árboles huecos, cicatrices de ramas, entre los criterios de senilidad está el deterioro de la madera por pudriciones, presencia de termiteros, abundancia de epifitas, aporte de materiales gruesos al suelo, árboles seniles vivos ó muertos para refugio y reproducción de fauna.

El Manejo forestal propuesto para el predio del proyecto considera los siguientes aspectos técnicos:

Sistema Silvícola:	Bosque irregular
Método de Ordenación:	Plan Costa

Método de tratamiento:	Selección individual
Método de beneficio:	Monte medio
Turno:	30 años (prefijado)
Ciclo de Corta:	10 años (prefijado)
Periodo de intervención:	10 años
Estructura vertical:	V1 Regeneración natural V2 Arbolado joven V3 Arbolado maduro
Estructura horizontal:	Bosque Tropical Caducifolio o Selva Baja Caducifolia
Proporción volumétrica:	1:3:5

Sistema Silvícola: Serie de tratamientos silvícolas compatibles con las especies a manejar, su función será la regeneración de la masa, cultivo y cosecha de acuerdo a objetivos de producción predeterminados; tradicionalmente para su estudio y aplicación se ha dividido en sistema de bosque regular e irregular.

Método de Ordenación. Procedimiento que permite controlar las existencias maderables del bosque, mediante el manejo de factores como composición de especies, estructura, incremento y regeneración.

Método de Tratamiento. Operaciones que se realizan dentro de cada método de beneficio, con el fin de obtener una buena regeneración ó repoblado, establecer o definir los cultivos (labores) que debe recibir la nueva masa, así como organizar el bosque para la cosecha final, cuyo manejo corresponde a la ordenación. Para el caso del predio del proyecto, únicamente se realizará la aplicación del tratamiento silvícola de “Selección”.

Método de Beneficio. Proceso que sigue en los rodales ó masas forestales con el propósito de renovarlos en forma natural ó artificial. En las áreas propuestas para su aprovechamiento forestal, el método de beneficio será de Monte medio, propiciando la regeneración natural con semilla, pero principalmente con rebrotes.

Turno. Indicador de madurez para determinar el tiempo en el que debe efectuarse el aprovechamiento final de una masa arbolada, el cual para el presente documento será de 30 años (prefijado)

Ciclo de corta. Número de años calculado o fijado en un monte irregular, para llevar a cabo la corta en toda su extensión y regresar al mismo lugar donde se empezó a cortar. Se fijo ciclo de corta de 10 años, tiempo que consideramos que se puede recuperar los volúmenes extraídos

### *II.6.2 Justificación de los tratamientos complementarios*

En cada una de las áreas de corta propuestas para aprovechamiento forestal, se aplicarán de manera posterior a la intervención de las mismas, o en algunos casos, al mismo tiempo de su intervención, una serie de tratamientos complementarios, los cuales se justifican y describen a continuación.

Como se hará notar, dichos tratamientos están dirigidos tanto a la protección de los recursos forestales de las áreas intervenidas, como a favorecer la productividad de las mismas. A continuación se presenta la descripción de las actividades asociadas a cada uno de los tratamientos complementarios que se propone realizar en cada una de las áreas aprovechadas.

1. Control de los residuos del aprovechamiento. De acuerdo con las condiciones del aprovechamiento, el control de los residuos del aprovechamiento, tales como ramas o trozas no comerciales, podrá realizarse a la par del aprovechamiento, o en su caso al finalizar la intervención del área de corta. Los residuos del aprovechamiento serán utilizados para la realización de obras de conservación de suelos mediante su acomodo a curva de nivel. Con el control de los residuos del aprovechamiento se favorecerá, por una parte, la productividad del área de corta mediante la retención de suelos y aumento de la infiltración de agua, y por otra parte constituye una medida de protección contra incendios forestales, así como de reincorporación de la materia orgánica al suelo.
2. Cercado. Las áreas de corta de intervención se mantendrán libres de pastoreo, de tal forma que se favorezca así el establecimiento de la regeneración natural y la recuperación de los volúmenes de aprovechamiento. La exclusión del ganado se realizará mediante el cercado.
3. Brecha corta fuego. Se llevará a cabo la construcción de una brecha corta fuego sobre el perímetro del predio. La brecha corta fuego será sujeta de acciones de mantenimiento conforme el programa de trabajo del proyecto.
4. Evaluación de la regeneración natural. Al segundo año de haber realizado el aprovechamiento, se llevará a cabo una evaluación para determinar si se estableció o no la regeneración natural. La evaluación de la regeneración natural se llevará a cabo mediante el levantamiento de sitios de muestreo de 500 m<sup>2</sup> en los cuales se determinará la cantidad de renuevos y su altura. En el apartado “Compromisos de reforestación”, se determinó para cada especie de aprovechamiento la cantidad mínima de individuos a regenerar para cada una de las especies de aprovechamiento.
5. Limpia de claros para reforestación. El tratamiento silvícola de selección propone el derribo de árboles maduros, los cuáles al ser derribados y dados sus dimensiones abren claros de entre 10 y 1,000 m<sup>2</sup>; dichos claros y las condiciones del tipo de vegetación del proyecto (selva baja caducifolia), tienden a ser invadidos por hierbas, arbustos y bejucos, limitando de manera importante el establecimiento de la

regeneración natural. Por lo anterior, la limpieza de dichos claros se considera una actividad de preparación para la realización de la reforestación.

6. **Reforestación.** Se propone realizar la reforestación de las especies aprovechadas que no logren regenerarse; en el apartado “Compromisos de reforestación”, se determinó para cada especie de aprovechamiento la cantidad mínima de individuos a regenerar para cada una de las especies de aprovechamiento.
7. **Señalización.** Al ingreso del predio, en sus dos accesos, se colocará un letrero relativo a la prevención de incendios forestales, prohibición de la cacería así como a la identificación del predio.

En la siguiente tabla, se presenta el programa calendarizado de los tratamientos complementarios para cada una de las áreas propuestas para su aprovechamiento forestal.

Calendarización de los tratamientos complementarios

Tratamientos complementarios	Ciclo de corta (anualidad de aprovechamiento)									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Control de los residuos del aprovechamiento	X	X	X	X						
Cercado		X								
Construcción de brecha corta fuego		X								
Mantenimiento de brecha corta fuego				X		X		X		X
Evaluación de la regeneración natural		X	X	X	X					
Limpia de claros para reforestación			X	X	X	X				
Reforestación			X	X	X	X				
Señalización					X					

En el plano tratamientos complementación se presenta la ubicación y dimensiones de los mismos sobre el predio del proyecto.

## II.7 Volumen estimado de extracción ilícita anual.

El predio no es sujeto de extracción ilícita

## II.8 Método de identificación y sus especificaciones, para marcar el arbolado que será derribado para su aprovechamiento.

El arbolado por aprovechar tendrá dos tipos de señalamiento:

- 1) Delimitación física mediante pintura de la unidad mínima de manejo (UMM).
- 2) Impresión de una marca con facsímile en la base de los árboles, propiedad del responsable técnico y que contiene la clave 1 - **AM**.



## **II.2.2 Preparación del sitio**

Las actividades relacionadas con la preparación del sitio son las siguientes:

- **Construcción de camino.** Se propone la apertura de una brecha de saca de 3m de ancho, con una longitud total de 0.637 Km; dicha brecha se ubicará al interior de las UMM 2 y 3. Las actividades básicas de apertura de la brecha de saca serán las siguientes:

1) Delimitación física del trazo y marqueo del arbolado de remoción; durante el marqueo, en caso de identificarse especies de flora en riesgo a lo largo del trazo, el trazo será ligeramente desviado para evitar la afectación de dichas especies.

3) Remoción de la vegetación presente a lo largo del trazo mediante medios manuales, con apoyo de motosierras y machetes.

4) Construcción de obras de conservación de suelos aguas abajo del trazo del camino. Dichas obras se realizarán con el material vegetal que resulte de la remoción de la vegetación y consistirán en el acordonamiento de material vegetal acomodado a curva de nivel.

5) Apertura y conformación del camino mediante la utilización de una maquina oruga; en dicha conformación se favorecerá que el camino cuente con un peralte (contrapendiente) hacia el talud.

6) Construcción de obras de arte (desagües) para el control de los escurrimientos superficiales.

- **Delimitación de las áreas de corta.** Cada área de corta de intervención será delimitada físicamente mediante la utilización de pintura en aerosol así como mediante la colocación de carteles, en los cuales se señalará el número de UMM y la anualidad de intervención.

- **Marqueo del arbolado por intervenir.** El técnico encargado de dirigir el aprovechamiento, y en función del tratamiento silvícola que corresponda (selección) realizará el marqueo del arbolado de aprovechamiento en cada una de las anualidades de aprovechamiento.

## **II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto**

El proyecto no requiere de obras y actividades provisionales.

a) Identificar los tipos de caminos existentes

La presencia del camino dentro del predio se limita a tan solo un tramo de 30m, el cual corresponde con una densidad de 0.222 m/ha, tal y como se presenta a continuación.

Cuantificación de caminos existentes en el predio del proyecto

Predio	Camino	Tipo	Longitud (m)	Densidad (m/ha)
La Cuartilla	Existente	Brecha de Saca	30	0.222

b) Describir las acciones de mantenimiento y rehabilitación de caminos que se realizarán dentro del predio.

El proyecto no considera realizar acciones de mantenimiento y rehabilitación de caminos dentro del predio.

Area de Corta (No.)	Unidad Mínima de Manejo (UMM) (No.)	Tipo de camino	Tipo de obra**	Longitud del camino en la UMM (km)	Superficie afectada (ha)	Volumen a remover (m3 VTA)	Programación Mes/año
--	--	--	--	--	--	--	--
<b>Total</b>							

c) Descripción y justificación de las acciones de construcción o ampliación de caminos que se realizarán en el predio:

El proyecto considera la construcción de brecha de saca dentro de las UMM 2 y 3; dicha brecha cuenta con una longitud total de 0.637 Km, cuyas características se presentan a continuación.

<b>Predio: Fracción del Predio Rústico “La Cuartilla”</b>							
Area de Corta (No.)	Unidad Mínima de Manejo (UMM) (No.)	Tipo de camino	Tipo de obra**	Longitud del camino en la UMM (km)	Superficie afectada (ha)	Volumen a remover (m3 VTA)	Programación Mes/año
1	2	Brecha de saca	Construcción	0.251	0.075	5.73	Ene / 2015
1	3	Brecha de saca	Construcción	0.386	0.116	8.15	Ene / 2015
<b>Total</b>				<b>0.637</b>	<b>0.191</b>	13.88	

Las actividades de construcción de la brecha de saca corresponderán con las siguientes:

1) Delimitación física del trazo y marcado del arbolado de remoción; durante el marcado, en caso de identificarse especies de flora en riesgo a lo largo del trazo, el trazo será ligeramente desviado para evitar la afectación de dichas especies.

3) Remoción de la vegetación presente a lo largo del trazo mediante medios manuales, con apoyo de motosierras y machetes.

4) Construcción de obras de conservación de suelos aguas abajo del trazo del camino. Dichas obras se realizarán con el material vegetal que resulte de la remoción de la vegetación y consistirán en el acordonamiento de material vegetal acomodado a curva de nivel.

5) Apertura y conformación del camino mediante la utilización de una maquina oruga; en dicha conformación se favorecerá que el camino cuente con un peralte (contrapendiente) hacia el talud.

6) Construcción de obras de arte (desagües) para el control de los escurrimientos superficiales.

d) Describir las acciones de construcción de otra infraestructura.

El proyecto no considera realizar la construcción infraestructura distinta a la apertura de caminos (Ver inciso c).

Área de corta (No.)	Unidad de Manejo (No.)	Tipo de infraestructura	Superficie afectada (ha)	Volúmen a remover (m3 VTA)	Programación Mes/año
-	-	-	-	-	-
Subtotal		-	-	-	-
Total		-	-	-	-

\*Incluir subtotales por área de corta y totales para el predio

## II.2.4 Etapa de ejecución y de protección, cultivo y fomento

Las actividades de operación del proyecto corresponden con las siguientes:

- Aplicación del tratamiento silvícola de selección
- Corte, derribo y troceo.
- Arrime.
- Carga y transportación.
- Control de desperdicios.

**Posibilidad anual y plan de cortas**

Ver anexo 1 "Memoria de Cálculo", numeral A.4.

**Resumen de la posibilidad anual**

Posibilidad anual (Plan de cortas)

Área de Corta No.	Posibilidad		Volumen por infraestructura (m3 VTA)	Posibilidad + volumen por infraestructura (m3 VTA)	Especies por aprovechar**
	Especie	m3 VTA			
1a. (2015)	Suelda		0.018	0.02	<i>Agonandra racemosa</i>
	Combretacea		0.009	0.01	<i>Bucida buceras</i>
	Linaloe		0.069	0.07	<i>Bursera citronella</i>
	Bursera martillada		0.623	0.62	<i>Bursera denticulata</i>
	Copal		0.018	0.02	<i>Bursera excelsa</i>
	Cuajote 1		0.063	0.06	<i>Bursera fagaroides</i>
	Descarapelada		0.230	0.23	<i>Soleandra mexicana</i>
	Huevo de tejon		0.091	0.09	<i>Capparis incana</i>
	Cahuite		0.009	0.01	<i>Coccoloba barbadensis</i>
	Rhacoma		0.056	0.06	<i>Crossopetalum managuatillo</i>
	Chupalcojote		0.033	0.03	<i>Cyrtocarpa procera</i>
	Colorin		0.009	0.01	<i>Erythrina lanata</i>
	Caldo de frijol		0.174	0.17	<i>Guapira macrocarpa</i>
	Tezcalama		0.375	0.37	<i>Ficus cotinifolia</i>
	Olivo		0.018	0.02	<i>Forchhammeria pallida</i>
Manzanita		0.037	0.04	<i>Guettarda elliptica</i>	

Majahua		0.198	0.20	<i>Heliocarpus americanus</i>
Ozote		0.083	0.08	<i>Ipomoea intrapilosa</i>
Guayacol		0.027	0.03	<i>Jacquinia macrocarpa</i>
Guajillo		0.018	0.02	<i>Leucaena lanceolata</i>
Lonchocarpus 1		0.356	0.36	<i>Lonchocarpus guatemalensis</i>
Organo		0.279	0.28	<i>Neobuxbaumia mezcalaensis</i>
Viejito		0.028	0.03	<i>Pilosocereus aff. alensis</i>
Palo de oído		0.187	0.19	<i>Plumeria rubra</i>
Clavellina		0.378	0.38	<i>Pseudobombax ellipticum</i>
Crucillo		0.009	0.01	<i>Randia armata</i>
SP_2		0.085	0.09	<i>Samyda mexicana</i>
SP_5		0.027	0.03	<i>Karwinskia humboldtiana</i>
s/n		0.027	0.03	<i>Augusta aff. rivalis</i>
Verdecillo		0.051	0.05	<i>Trichilia americana</i>
Espino monte	27.30	0.248	27.55	<i>Acacia glomerosa</i>
Lora sangre		0.060	0.06	<i>Apoplanesia paniculata</i>
Canelillo	12.54	0.131	12.67	<i>Bauhinia subrotundifolia</i>
Iguanero	55.15	0.691	55.84	<i>Caesalpinia eriostachys</i>
Coral	33.05	0.238	33.29	<i>Caesalpinia platyloba</i>
Ebano	12.54	0.083	12.62	<i>Caesalpinia sclerocarpa</i>
Hincha huevos		0.064	0.06	<i>Comocladia engleriana</i>
Botoncillo	12.99	0.179	13.17	<i>Cordia alliodora</i>
Barcino		0.064	0.06	<i>Cordia eleagnoides</i>
Cacanahual		0.084	0.08	<i>Gliricida sepium</i>
Palo brasil		0.009	0.01	<i>Haematoxylum brasiletto</i>
Tepemezquite	25.85	0.254	26.10	<i>Lysiloma microphyllum</i>

	Encinillo		0.009	0.01	<i>Ruprechtia fusca</i>
	Guayabillo		0.028	0.03	<i>Thouinia serrata</i>
Sub-Total Área de Corta 1 (2015)		179.42	5.731	185.15	
2a. (2016)	Espino monte	16.36		16.36	<i>Acacia glomerosa</i>
	Canelillo	14.40		14.40	<i>Bauhinia subrotundifolia</i>
	Iguanero	45.24		45.24	<i>Caesalpinia eriostachys</i>
	Coral	12.39		12.39	<i>Caesalpinia platyloba</i>
	Botoncillo	33.95		33.95	<i>Cordia alliodora</i>
	Barcino	0.00		0.00	<i>Cordia eleagnoides</i>
	Ocotillo	26.46		26.46	<i>Erithroxylum aff. mexicanum</i>
	Cacanhual	14.40		14.40	<i>Gliricida sepium</i>
	Tepemezquite	92.85		92.85	<i>Lysiloma microphyllum</i>
	Parotilla china	22.62		22.62	<i>Recchia mexicana</i>
	Encinillo	14.40		14.40	<i>Ruprechtia fusca</i>
	Guayabillo	32.40		32.40	<i>Thouinia serrata</i>
Sub-Total Área de Corta 2 (2016)		325.47	0.00	325.47	
3a. (2017)	Suelda		0.021	0.02	<i>Agonandra racemosa</i>
	Parotilla blanca		0.209	0.21	<i>Albizia tomentosa</i>
	Cuachalalate		0.173	0.17	<i>Amphipterygium adstringens</i>
	Combretacea		0.287	0.29	<i>Bucida buceras</i>
	Linaloe		0.112	0.11	<i>Bursera citronella</i>
	Bursera martillada		0.021	0.02	<i>Bursera denticulata</i>
	Cuajote blanco		0.033	0.03	<i>Bursera grandifolia</i>
	cuajote 2		0.163	0.16	<i>Bursera heterestes</i>
	Comifora		0.061	0.06	<i>Bursera sarcopoda</i>

Descarapelada		0.055	0.06	<i>Soleandra mexicana</i>
Huevo de tejon		0.178	0.18	<i>Capparis incana</i>
Panicua		0.163	0.16	<i>Cochlospermum vitifolium</i>
Yegua		0.100	0.10	<i>Conzattia multiflora</i>
Rhacoma		0.033	0.03	<i>Crossopetalum managuatillo</i>
Croton 2		0.164	0.16	<i>Croton aff. alamosanus</i>
Chupalcojote		0.966	0.97	<i>Cyrtocarpa procera</i>
Colorin		0.054	0.05	<i>Erythrina lanata</i>
Caldo de frijol		0.234	0.23	<i>Guapira macrocarpa</i>
Tezcalama		0.276	0.28	<i>Ficus cotinifolia</i>
Olivo		0.021	0.02	<i>Forchhammeria pallida</i>
Manzanita		0.011	0.01	<i>Guettarda elliptica</i>
Majahua		0.350	0.35	<i>Heliocarpus americanus</i>
Hyperbaena		0.039	0.04	<i>Hyperbaena ilicifolia</i>
Ozote		0.021	0.02	<i>Ipomoea intrapilosa</i>
Guayacol		0.093	0.09	<i>Jacquinia macrocarpa</i>
Lonchocarpus 1		0.065	0.07	<i>Lonchocarpus guatemalensis</i>
Organo		0.210	0.21	<i>Neobuxbaumia mezcalaensis</i>
Palo de oido		0.164	0.16	<i>Plumeria rubra</i>
SP_2		0.079	0.08	<i>Samyda mexicana</i>
Ciruelo		0.044	0.04	<i>Spondias purpurea</i>
Organo ( 8 costillas)		0.044	0.04	<i>Stenocereus queretaroensis</i>
Quemadora		0.011	0.01	<i>Urera corallina</i>
Espino monte	29.43	0.241	29.67	<i>Acacia glomerosa</i>



	Lora sangre	19.68	0.174	19.86	<i>Apoplanesia paniculata</i>
	Canelillo		0.034	0.03	<i>Bauhinia subrotundifolia</i>
	Iguanero	75.49	0.983	76.48	<i>Caesalpinia eriostachys</i>
	Coral		0.119	0.12	<i>Caesalpinia platyloba</i>
	Botoncillo		0.082	0.08	<i>Cordia alliodora</i>
	Ocotillo		0.197	0.20	<i>Erithroxylum aff. mexicanum</i>
	Cacanahual	23.52	0.306	23.83	<i>Gliricida sepium</i>
	Palo brasil	29.73	0.388	30.12	<i>Haematoxylum brasiletto</i>
	Cuero de indio	23.90	0.203	24.10	<i>Lonchocarpus eriocarinalis</i>
	Tepemezquite	43.92	0.584	44.50	<i>Lysiloma microphyllum</i>
	Cuerno de venado	20.77	0.221	21.00	<i>Lysiloma tergeminum</i>
	Balsamo		0.051	0.05	<i>Myrospermum frutescens</i>
	Guamuchil		0.011	0.01	<i>Pithecellobium dulce</i>
	Encinillo		0.011	0.01	<i>Ruprechtia fusca</i>
	Guayabillo		0.088	0.09	<i>Thouinia serrata</i>
	<b>Sub-Total Área de Corta 3 (2017)</b>	<b>266.45</b>	<b>8.151</b>	<b>274.60</b>	
4a. (2018)	Manzano	12.42		12.42	<i>Andira inermis</i>
	Pata de cabra	32.69		32.69	<i>Bahuinia divaricata</i>
	Iguanero	163.86		163.86	<i>Caesalpinia eriostachys</i>
	Coral	16.95		16.95	<i>Caesalpinia platyloba</i>
	Botoncillo	11.06		11.06	<i>Cordia alliodora</i>
	Barcino	35.51		35.51	<i>Cordia eleagnoides</i>
	Ocotillo	15.49		15.49	<i>Erithroxylum aff. mexicanum</i>
	Cuero de indio	27.81		27.81	<i>Lonchocarpus eriocarinalis</i>

	Tepemezquite	89.92		89.92	<i>Lysiloma microphyllum</i>
	Huinilla	17.70		17.70	<i>Piptadenia constricta</i>
	Encinillo	35.41		35.41	<i>Ruprechtia fusca</i>
	Guayabillo	42.05		42.05	<i>Thouinia serrata</i>
Sub-Total Área de Corta 4 (2018)		500.87	0.00	500.87	
5a (2019)	RECESO				
6a (2020)	RECESO				
7a (2021)	RECESO				
8a (2022)	RECESO				
9a (2023)	RECESO				
10a (2024)	RECESO				
TOTAL GENERAL		1,272.22	13.88	1,286.10	

**Distribución de productos por género, expresada en porcentaje**

La distribución de los productos de las materias primas forestales de aprovechamiento en el predio es la siguiente:

Especie	Nombre Común	Distribución de productos		
		Primario	Secundario	Desperdicio
<i>Acacia glomerosa</i>	Espino monte	60%	35%	5%
<i>Andira inermis</i>	Manzano	60%		40%
<i>Apoplanesia paniculata</i>	Llora sangre	60%	35%	5%
<i>Bahuinia divaricata</i>	Pata de cabra	60%	35%	5%
<i>Bauhinia subrotundifolia</i>	Canelillo	60%	35%	5%
<i>Caesalpinia eriostachys</i>	Iguanero	60%	35%	5%
<i>Caesalpinia platyloba</i>	Coral	60%	35%	5%
<i>Caesalpinia sclerocarpa</i>	Ebano	60%	35%	5%
<i>Cordia alliodora</i>	Botoncillo	80%		20%
<i>Cordia eleagnoides</i>	Barcino	60%	35%	5%
<i>Erithroxylum aff. mexicanum</i>	Ocotillo	60%	35%	5%
<i>Gliricida sepium</i>	Cacanahual	80%		20%
<i>Haematoxylum brasiletto</i>	Palo brasil	60%	35%	5%
<i>Lonchocarpus eriocarinalis</i>	Cuero de indio	60%	35%	5%
<i>Lysiloma microphyllum</i>	Tepemezquite	60%	35%	5%
<i>Lysiloma tergeminum</i>	Cuerno de venado	60%	35%	5%
<i>Piptadenia constricta</i>	Huinilla	60%	35%	5%
<i>Recchia mexicana</i>	Parotilla china	60%	35%	5%
<i>Ruprechtia fusca</i>	Encinillo	60%	35%	5%
<i>Thouinia serrata</i>	Guayabillo	60%	35%	5%
<i>Comocladia engleriana</i>	Hincha huevos	60%	35%	5%
<i>Myrospermum frutescens</i>	Balsamo	80%		20%
<i>Pithecellobium dulce</i>	Guamúchil	60%	35%	5%
<i>Agonandra racemosa</i>	Suelda	0%	0%	100%
<i>Albizia tomentosa</i>	Parotilla blanca	0%	0%	100%
<i>Amphipterygium adstringens</i>	Cuachalalate	0%	0%	100%
<i>Bucida buceras</i>	Combretacea	0%	0%	100%
<i>Bursera citronella</i>	Linaloe	0%	0%	100%
<i>Bursera denticulata</i>	Bursera martillada	0%	0%	100%
<i>Bursera grandifolia</i>	Cuajote blanco	0%	0%	100%
<i>Bursera heterestes</i>	cuajote 2	0%	0%	100%
<i>Bursera sarcopoda</i>	Comifora	0%	0%	100%
<i>Bursera excelsa</i>	Copal	0%	0%	100%
<i>Bursera fagaroides</i>	Cuajote 1	0%	0%	100%

Documento Técnico Unificado  
Aprovechamiento forestal en la Fracción del Predio Rústico "La Cuartilla" que formó parte de la Ex  
**Hacienda de Zinacamitlán.**

Especie	Nombre Común	Distribución de productos		
		Primario	Secundario	Desperdicio
<i>Soleandra mexicana</i>	Descarapelada	0%	0%	100%
<i>Capparis incana</i>	Huevo de tejon	0%	0%	100%
<i>Cochlospermum vitifolium</i>	Panicua	0%	0%	100%
<i>Conzattia multiflora</i>	Yegua	0%	0%	100%
<i>Coccoloba barbadensis</i>	Cahuite	0%	0%	100%
<i>Crossopetalum managuatillo</i>	Rhacoma	0%	0%	100%
<i>Croton aff. alamosanus</i>	Croton 2	0%	0%	100%
<i>Cyrtocarpa procera</i>	Chupalcojote	0%	0%	100%
<i>Erythrina lanata</i>	Colorin	0%	0%	100%
<i>Guapira macrocarpa</i>	Caldo de frijol	0%	0%	100%
<i>Ficus cotinifolia</i>	Tezcalama	0%	0%	100%
<i>Forchhammeria pallida</i>	Olivo	0%	0%	100%
<i>Guettarda elliptica</i>	Manzanita	0%	0%	100%
<i>Heliocarpus americanus</i>	Majahua	0%	0%	100%
<i>Hyperbaena ilicifolia</i>	Hyperbaena	0%	0%	100%
<i>Ipomoea intrapilosa</i>	Ozote	0%	0%	100%
<i>Jacquinia macrocarpa</i>	Guayacol	0%	0%	100%
<i>Leucaena lanceolata</i>	Guajillo	0%	0%	100%
<i>Lonchocarpus guatemalensis</i>	Lonchocarpus 1	0%	0%	100%
<i>Neobuxbaumia mezcalaensis</i>	Organo	0%	0%	100%
<i>Pilosocereus aff. alensis</i>	Viejito	0%	0%	100%
<i>Plumeria rubra</i>	Palo de oido	0%	0%	100%
<i>Pseudobombax ellipticum</i>	Clavellina	0%	0%	100%
<i>Randia armata</i>	Crucillo	0%	0%	100%
<i>Samyda mexicana</i>	SP_2	0%	0%	100%
<i>Spondias purpurea</i>	Ciruelo	0%	0%	100%
<i>Stenocereus queretaroensis</i>	Organo ( 8 costillas)	0%	0%	100%
<i>Urera corallina</i>	Quemadora	0%	0%	100%
<i>Karwinskia humboldtiana</i>	SP_5	0%	0%	100%
<i>Augusta aff. rivalis</i>	s/n	0%	0%	100%
<i>Trichilia americana</i>	Verdecillo	0%	0%	100%

Protección, cultivo y fomento.

Las actividades de protección, cultivo y fomento del proyecto son las siguientes:

- Aplicación de tratamientos complementarios (para su descripción ver apartado “Justificación de los tratamientos complementarios”).
- Medidas de prevención, mitigación y/o compensación de impactos ambientales (Ver capítulo correspondiente)
- Medidas necesarias para prevenir, controlar y combatir incendios, plagas y enfermedades forestales, compromisos de reforestación cuando no se presente la regeneración natural, acciones encaminadas para la rehabilitación de las áreas de restauración. La descripción de estas medidas se presenta a continuación:

### **Compromisos de reforestación cuando no se presente la regeneración natural**

Criterios para determinar si se ha presentado la regeneración natural en las áreas de aprovechamiento.

#### **a) Especies a regenerar.**

La evaluación para determinar si se ha presentado la regeneración natural, estará basada en la posibilidad de cada una de las especies propuestas para su aprovechamiento, las cuáles se presentan a continuación.

Especies de aprovechamiento a regenerar en el predio del proyecto.

<b>Especies de aprovechamiento a regenerar</b>	
<i>Acacia glomerosa</i>	<i>Ruprechtia fusca</i>
<i>Andira inermis</i>	<i>Thouinia serrata</i>
<i>Apoplanesia paniculata</i>	<i>Lonchocarpus eriocarinalis</i>
<i>Bahuinia divaricata</i>	<i>Lysiloma microphyllum</i>
<i>Bauhinia subrotundifolia</i>	<i>Lysiloma tergeminum</i>
<i>Caesalpinia eriostachys</i>	<i>Piptadenia constricta</i>
<i>Caesalpinia platyloba</i>	<i>Recchia mexicana</i>
<i>Caesalpinia sclerocarpa</i>	<i>Erithroxylum aff. mexicanum</i>
<i>Cordia alliodora</i>	<i>Gliricida sepium</i>
<i>Cordia eleagnoides</i>	<i>Haematoxylum brasiletto</i>

#### **b) Edad en años:**

Se considerará establecida la regeneración cuando esta tenga una edad de 2 años, con un porcentaje mínimo de sobrevivencia del 70%.

**c) Número de plantas por hectárea de las especies que se ha programado regenerar.**

La cantidad de individuos a regenerar, corresponderá con la posibilidad de cada especie de aprovechamiento presente en cada una de las UMM; es decir, el promovente asume el compromiso de regenerar por lo menos un número igual al número de árboles aprovechados de cada especie. En la siguiente tabla se presenta la posibilidad de cada una de las especies de aprovechamiento por UMM. Dicha tabla servirá de línea base para determinar la presencia, o no, de la regeneración natural de las especies de aprovechamiento en las UMM correspondientes.

Posibilidad de las especies de aprovechamiento en cada UMM

UMM	Sup/UMM	Especie	Nombre común	Posibilidad	
				Na/ha	Na Total
1	32.869	<i>Acacia glomerosa</i>	Espino monte	2	82
		<i>Bauhinia subrotundifolia</i>	Canelillo	10	327
		<i>Caesalpinia eriostachys</i>	Iguanero	7	245
		<i>Caesalpinia platyloba</i>	Coral	7	245
		<i>Cordia alliodora</i>	Botoncillo	12	409
		<i>Erithroxylum aff. mexicanum</i>	Ocotillo	4	123
		<i>Gliricida sepium</i>	Cacahual	10	327
		<i>Lysiloma microphyllum</i>	Tepemezquite	6	205
		<i>Recchia mexicana</i>	Parotilla china	1	41
		<i>Ruprechtia fusca</i>	Encinillo	10	327
		<i>Thouinia serrata</i>	Guayabillo	22	736
Sub-Total UMM 1				93	3,068
2	20.194	<i>Acacia glomerosa</i>	Espino monte	21	420
		<i>Bauhinia subrotundifolia</i>	Canelillo	2	32
		<i>Caesalpinia eriostachys</i>	Iguanero	14	291
		<i>Caesalpinia platyloba</i>	Coral	5	97
		<i>Caesalpinia sclerocarpa</i>	Ebano	2	32
		<i>Cordia alliodora</i>	Botoncillo	6	129
		<i>Lysiloma microphyllum</i>	Tepemezquite	6	129
Sub-Total UMM 2				56	1,131
3	30.242	<i>Acacia glomerosa</i>	Espino monte	20	602
		<i>Apoplanesia paniculata</i>	Lora sangre	14	414
		<i>Caesalpinia eriostachys</i>	Iguanero	20	602
		<i>Gliricida sepium</i>	Cacahual	6	188
		<i>Haematoxylum brasiletto</i>	Palo brasil	1	38
		<i>Lonchocarpus eriocarinalis</i>	Cuero de indio	12	376
		<i>Lysiloma microphyllum</i>	Tepemezquite	11	339
		<i>Lysiloma tergeminum</i>	Cuerno de venado	11	339
Sub-Total UMM 3				96	2,898

Documento Técnico Unificado  
Aprovechamiento forestal en la Fracción del Predio Rústico "La Cuartilla" que formó parte de la **Ex Hacienda de Zinacamilán.**

UMM	Sup/UMM	Especie	Nombre común	Posibilidad	
				Na/ha	Na Total
5	26.943	<i>Andira inermis</i>	Manzano	2	50
		<i>Bahuinia divaricata</i>	Pata de cabra	24	654
		<i>Caesalpinia eriostachys</i>	Iguanero	17	453
		<i>Caesalpinia platyloba</i>	Coral	9	251
		<i>Cordia alliodora</i>	Botoncillo	9	251
		<i>Cordia eleagnoides</i>	Barcino	7	201
		<i>Erithroxylum aff. mexicanum</i>	Ocotillo	13	352
		<i>Lonchocarpus eriocarinalis</i>	Cuero de indio	6	151
		<i>Lysiloma microphyllum</i>	Tepemezquite	15	402
		<i>Piptadenia constricta</i>	Huinilla	15	402
		<i>Ruprechtia fusca</i>	Encinillo	30	805
	<i>Thouinia serrata</i>	Guayabillo	35	956	
Sub-Total UMM 5				183	4,929
Total General					12,025

**d) Salud y/o vigor:**

Para determinar que se ha establecido la regeneración natural se prevé un porcentaje mínimo de sanidad del 80% libre de plagas y enfermedades y de un porcentaje igual (80%) de vigor, debiendo estar el follaje verde (según la temporada del año) y sin ataque de plagas.

**e) Método de evaluación de la regeneración natural e incluir la memoria de cálculo:**

Identificación del área de regeneración. El área de regeneración corresponderá con las poligonales de las UMM propuestas para su aprovechamiento.

Estratificación del área de regeneración. Como primer paso se revisará la necesidad de estratificar el área de regeneración en unidades más homogéneas, esto con base en criterios relacionados con condiciones de las topoformas, categorías de pendientes, apertura del dosel, entre otros.

Sistema de muestreo. El sistema de muestreo será sistemático, mediante la utilización de parcelas circulares de radio fijo (250 m<sup>2</sup>). Las parcelas se ubicarán a lo largo de fajas de muestreo. Las parcelas circulares han demostrado su eficiencia (menor efecto de borde), facilidad de instalación y costos con respecto a otros tipos de parcelas (Akca, 1993; Spitler, 1996). Como ya se mencionó, las parcelas se ubicarán a lo largo de fajas o transectos que atravesarán el área de regeneración. La distancia entre parcelas de una misma faja, así como la distancia entre fajas, deberá de ser también la misma. El cálculo de la distancia ente parcelas y entre fajas, estará

en función del tamaño del área de regeneración y del número total de parcelas a instalar, las cuales tendrán un tamaño de 250 m<sup>2</sup>. Se estima que la intensidad de muestreo deberá de alcanzar al menos el 1% del área de regeneración.

**f) Tamaño de claro máximo permisible sin necesidad de reforestar:**

No se mantendrán claros sin reforestar.

**g) Tiempo para que se establezca la regeneración:**

Dos años. En cada una de las UMM de aprovechamiento se aplicará el siguiente calendario de evaluación de la regeneración natural.

Calendario de evaluación de la regeneración natural

Concepto	Año 1	Año 2	Año 2												
			Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
Aplicación del tratamiento silvícola	X														
Tiempo para que se establezca la regeneración natural	X	X													
Evaluación de la regeneración natural		X											X	X	X

**Especificaciones para la reforestación**

La reforestación se realizará en función de que se determine el NO establecimiento de la regeneración de las especies de aprovechamiento. En tal caso, las especificaciones para la reforestación serán las siguientes:

**a) Características de la planta:**

*Edad.* 4 meses

*Tamaño en centímetros.* 20 centímetros

*Vigor.* Follaje verde y libre de plagas y enfermedades.

**b) Método de plantación.** Cepa común, con trazo de la plantación a curva de nivel.

**c) Densidad de plantación.** La densidad de plantación por especie NO regenerada estará en función de la posibilidad de la o las especies en cada UMM (Ver tabla “Posibilidad de las especies de aprovechamiento en cada UMM”).



**d) Calendario de actividades**

De ser el caso, en las UMM de aprovechamiento se aplicará el siguiente calendario para la realización de las actividades de reforestación.

*Calendario de actividades de reforestación*

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3											
			Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Aplicación del tratamiento silvícola	X													
Evaluación de la regeneración natural		X												
Producción de planta					X	X	X	X						
Trazo y marcado del área a reforestar									X					
Limpieza de claros								X	X					
Transporte de la planta									X					
Plantación									X	X				

En el punto “Compromisos de reforestación” de este documento técnico, se presenta la relación de especies para las cuales se habrá de determinar su regeneración natural. Dichas especies corresponden precisamente con las especies de aprovechamiento; siendo la línea base para determinar la presencia, o no, de la regeneración natural de cada una de las especies de aprovechamiento la posibilidad determinada para las mismas en cada UMM (Ver cuadro Posibilidad de las especies de aprovechamiento en cada UMM).

En el plano “Tratamientos complementarios” se puede observar la poligonal del área de cercado del proyecto; con dicha actividad se protegerán las áreas de regeneración y/o reforestación contra el pastoreo.

**Acciones encaminadas para la rehabilitación de las áreas de restauración.**

Las acciones de restauración propuestas se relacionan con la ejecución de actividades de reforestación al interior de la UMM 6.

La reforestación se realizará a una densidad de 300 plantas/ha, con especies forestales maderables tales como coral (*Caesalpinia platyloba*) y cacanahual (*Gliricida sepium*). La reforestación se realizará en la quinta anualidad de aprovechamiento. Para fomentar el desarrollo de la regeneración natural, así como de las propias especies reforestadas; se propone como actividad previa a la reforestación realizar el control de la densidad de vegetación arbustiva y herbácea.

### **Medidas necesarias para prevenir, controlar y combatir incendios, plagas y enfermedades forestales**

En los siguientes puntos, se presentan los programas de prevención y de combate de incendios forestales y de plagas y enfermedades.

#### **- Programa de prevención de incendios forestales**

Objetivos

- Llevar al mínimo las superficies afectadas por la presencia de incendios forestales
- Detectar con oportunidad la presencia de incendios
- Incrementar las acciones de prevención
- Asegurar la recuperación de los volúmenes que se pretenden aprovechar en el ciclo de corta que se propone.

#### Acciones de prevención de incendios forestales

<b>Actividad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Unidad</b>	<b>Observaciones</b>
Realización de pláticas o cursos de capacitación	10	Evento	Se impartirá un curso por anualidad de aprovechamiento, y su calendarización corresponderá con el mes de enero. En el curso se conformará la brigada para el combate de incendios forestales; la brigada estará integrada por el propietario del predio, así como por las personas que participarán en las distintas actividades de ejecución del aprovechamiento forestal.
Construcción de una brecha corta fuego	4.2	Km	La localización de la brecha corta fuego corresponderá con el perímetro del predio.
Colocación de carteles	2	Carteles	Se colocarán dos carteles; uno en cada uno de los dos accesos al predio.
Vigilancia	4.2	Km. diarios	Estos recorridos se realizarán entre los meses de marzo a junio; dichos recorridos estarán a cargo del propietario y los trabajadores que participen en el aprovechamiento. Los recorridos se realizarán principalmente sobre el trazo de la brecha corta fuego propuesta para su construcción.
Control de los residuos del aprovechamiento forestal	110.25	Ha.	Se realizará el control de los residuos que resulten de la realización del aprovechamiento forestal en cada una de las UMM.

Documento Técnico Unificado  
Aprovechamiento forestal en la Fracción del Predio Rústico "La Cuartilla" que formó parte de la **Ex Hacienda de Zinacmitlán.**

Calendario para su ejecución de las actividades de prevención de incendios forestales

Actividad	MES											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Realización de pláticas o cursos de capacitación	X											
Colocación de carteles*	X											
Vigilancia			X	X	X	X						
Apertura de brechas cortafuego	X	X										
Control de los residuos del aprovechamiento forestal	X	X	X	X	X	X				X	X	X

\* La colocación de los carteles preventivos de incendios forestales, se realizará en la primera y quinta anualidad.

### Combate de incendios forestales

En caso de que llegara a presentarse un incendio forestal sobre el predio, el combate del mismo estará a cargo de la brigada contra incendios, la cual estará dirigida por el propietario del predio; suponiendo que por la magnitud del incendio forestal, éste no pueda ser controlado por la brigada, se pedirá de manera urgente el apoyo de las brigadas contra fuego de la CONAFOR. La brigada contra incendio del predio estará equipada de la siguiente manera:

Concepto	Cantidad	Observaciones
Recursos humanos	6	Incluirá tanto al propietario del predio, como a los trabajadores que participarán en el aprovechamiento; en caso de requerirse apoyo, el propietario solicitará la intervención de la CONAFOR para el combate y control de incendios.
Equipo	1 rastrillo, 1 hacha, 4 machetes	El equipo para el control de incendios con el que cuenta el promovente del aprovechamiento forestal, corresponde al común utilizado por los campesinos para sus actividades diarias en sus parcelas, como son machetes, hachas y palas. De presentarse un incendio, las guardarrayas se formarán mediante el empleo de escobas de ramas.

Las medidas que la brigada, bajo la dirección del propietario del predio, implementará ante la presencia de un incendio forestal, corresponderán con las siguientes:

Actividad	Cantidad	Unidad	Observaciones
Combate del incendio	6	Personas	Brigada contra incendios compuesta por el propietario y los trabajadores del aprovechamiento.
Auxilio a las	1	Aviso	Mediante sistema de comunicación; la

Documento Técnico Unificado  
Aprovechamiento forestal en la Fracción del Predio Rústico "La Cuartilla" que formó parte de la **Ex Hacienda de Zinacamitlán.**

Actividad	Cantidad	Unidad	Observaciones
autoridades federales (CONAFOR)			medida se dará solo en el caso de que por la magnitud del incendio este no pueda ser controlado por la brigada.
Aseguramiento de que se controlo el incendio	5	Días	Recorrido diario por el área afectada durante 5 días consecutivos para asegurar que el incendio se encuentra totalmente apagado.
Evaluación del daño ambiental a causa del incendio	1	Estudio	El técnico del aprovechamiento realizará una evaluación para conocer el grado de afectación al recurso forestal.
Elaboración del informe	1	Informe	Se notificará a la SEMARNAT sobre la ocurrencia del siniestro, para que esta dicte las medidas de restauración del área a seguir.

**Calendario para su ejecución de las actividades de control de de incendios forestales**

Actividad	DIAS									SEMANAS		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1 <sup>a</sup>	2 <sup>a</sup>	3 <sup>a</sup>
Combate del incendio	X	X	X									
Auxilio a las autoridades federales (CONAFOR)			X	X								
Aseguramiento de que se controlo el incendio					X	X	X	X	X			
Evaluación del daño ambiental a causa del incendio										X	X	
Elaboración del informe												X

***Estrategias para el combate de incendios forestales***

En caso de que se presentara un incendio forestal, se contemplan las siguientes medidas para su control y combate:

El combate del incendio se realizara después de las 5:00 p.m., ya que a medio día es muy alta la intensidad del incendio, por ello, se espera el atardecer a que baje un poco su intensidad.

A una distancia aproximada de 100 metros (según la intensidad del incendio), se realiza una guardarraya; normalmente esta se ubica en la parte alta (filos o parte aguas). Como no se cuenta con equipo para el combate de incendios, para realizar la guardarraya se emplean escobas hechas a base de ramas.

En la guardarraya realizada, se inicia contrafuego. En la parte baja (bajíos o barranquillas), se realiza otra guardarraya o limpia de todo material combustible, con el objetivo de que los troncos o ramas que rueden hacia la parte baja, no propaguen el incendio.

Se vigila el área, hasta que el incendio y el contrafuego se junten y se apague el fuego.

Al siguiente día, en horario temprano (entre 7 y 8 a.m.), se realiza recorrido por el área incendiada y se verifica que esté totalmente apagado el incendio. En caso de que hubiera brasas o troncos todavía encendidos, estos se apagan con tierra.

**Se hace la aclaración que las técnicas de combate de incendios apenas mencionadas corresponden a técnicas generales de combate y control de incendios, de tal forma que la manera de atacar el siniestro deberá adecuarse a las condiciones imperantes en el momento del mismo.**

**- Programa de prevención de plagas y enfermedades.**

Al interior del predio del proyecto no se tienen identificadas áreas con problemas de sanidad forestal; el arbolado muerto ahí presente se relaciona con fenómenos meteorológicos (rayos, entre otros).

No obstante lo anterior, durante la ejecución del proyecto, se realizarán actividades de prevención de plagas y enfermedades, las cuales estarán centradas en la detección oportuna de las mismas y se harán de manera permanente durante todo el año, tal y como se presenta a continuación.

**Prevención de plagas y enfermedades**

<b>Actividad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Unidad</b>	<b>Calendarización</b>
Recorridos por el área forestal para detección temprana de la presencia de plagas y/o enfermedades.	12	Recorridos	Estos se realizarán mensualmente.
Cuando se detecte la presencia de alguna plaga o enfermedad, se procederá a ejecutar los trabajos de sanidad forestal.	1	Tratamiento	Inmediatamente a la detección de la plaga o enfermedad.
En el caso de que se desconozca la plaga o enfermedad, se enviará a la SEMARNAT muestras entomológicas o patológicas, solicitándole que con base en la determinación taxonómica, emita un dictamen técnico en el que se establezcan las medidas fitosanitarias a aplicar.	1	Aviso y Muestra	24 horas máximo a la detección de la plaga o enfermedad, en caso de que esta sea desconocida.
Además de la SEMARNAT, también se le dará aviso a la CONAFOR sobre la presencia de plagas o enfermedades, para que realice el informe técnico, a efecto de que dicte las medidas de sanidad forestal pertinentes.	1	Aviso	Inmediatamente a la detección de la plaga o enfermedad.
Suspensión de los trabajos de	1	Saneamiento	Inmediatamente a la

Documento Técnico Unificado  
Aprovechamiento forestal en la Fracción del Predio Rústico "La Cuartilla" que formó parte de la **Ex Hacienda de Zinacamitlán.**

Actividad	Cantidad	Unidad	Calendarización
aprovechamiento forestal, para realizar los trabajos de saneamiento prescritos en la notificación.			detección de la plaga o enfermedad, y en caso de desconocerse las medidas para realizar el saneamiento, se esperará la notificación o dictamen técnico de las autoridades para realizar los trabajos de saneamiento.

### **II.2.5 Descripción de obras asociadas al aprovechamiento forestal**

No habrá obras asociadas al aprovechamiento.

### **I.2.7 Etapa de abandono del sitio**

Las UMM propuestas para su aprovechamiento, después de ser intervenidas entrarán en reposo por un tiempo de 10 años, hasta completarse el ciclo de corta y demostrar que se han recuperado los volúmenes de aprovechamiento.

### **II.2.8 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera**

Los envases de aceite utilizados para las motosierras serán depositados en un contenedor, el cual se ubicará en el acceso principal del predio; posteriormente serán llevados dichos residuos a un centro de acopio de residuos peligrosos.

### **II.2.9 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos.**

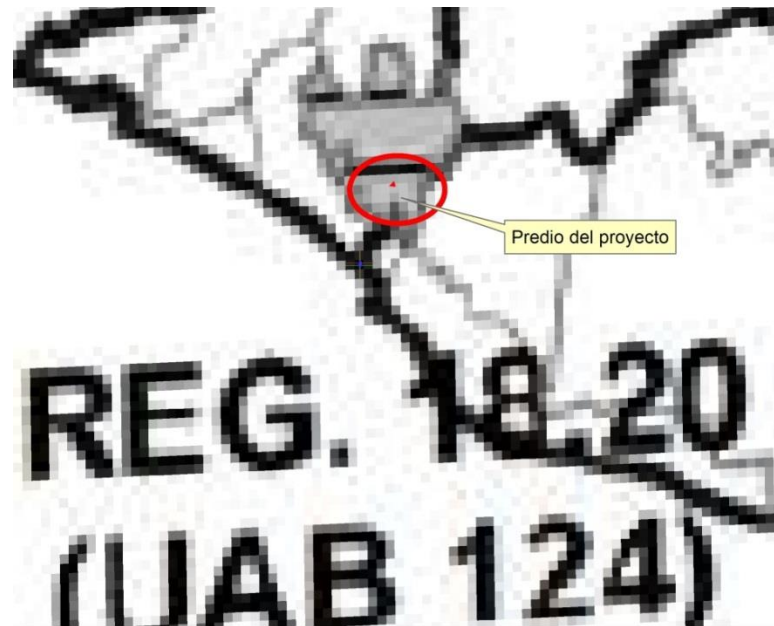
Se colocarán contenedores para la basura doméstica que pudiera generarse. Dado que no se requerirán campamentos, se espera que la producción de residuos domésticos sea mínima, además de que se le informará a los trabajadores de que estará estrictamente prohibido tirar dichos residuos en las áreas de aprovechamiento. Para su adecuada disposición, los residuos domésticos que sean generados en las áreas de aprovechamiento se llevarán a la localidad de Las Conchas para su recolección por parte del servicio público municipal.

### **III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DE USO DE SUELO**

#### **III.1 PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO EN SUS DISTINTAS CATEGORÍAS.**

##### **III.1.1 PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO (POEGT)**

A nivel federal, la regulación de los usos de suelo del territorio nacional se encuentran establecidos en el ACUERDO por el que se expide el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) (D.O.F. 7 de septiembre de 2012). Según el POEGT, el sitio del proyecto se ubica dentro de la región ecológica 18.20, Unidad Ambiental Biofísica (UAB) 124 "Sierra Costera de Colima", tal y como se puede observar en la siguiente figura:



Ubicación del sitio del proyecto con respecto al POEGT.

En la siguiente tabla se presentan las políticas y criterios de regulación que aplican a la proyecto, dado su ubicación sobre la UAB 124.

Caracterización del sitio del proyecto con respecto al POEGT

<b>Atributo</b>	<b>Descripción</b>
Clave Región	18.20
UAB	124
Nombre de la UAB	Sierra Costera de Colima
Reactores del desarrollo	Preservación de Flora y Fauna-Turismo
Coadyuvantes del desarrollo	Minería

Documento Técnico Unificado  
Aprovechamiento forestal en la Fracción del Predio Rústico “La Cuartilla” que formó parte de la **Ex Hacienda de Zinacamitlán.**

Atributo	Descripción
Asociados del desarrollo	Agricultura, ganadería
Otros sectores de intereses	Industria
Política ambiental	Protección, Aprovechamiento Sustentable y Restauración.
Nivel de atención prioritaria	Media
Estrategias	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 16, 17, 28, 29, 36, 38, 44

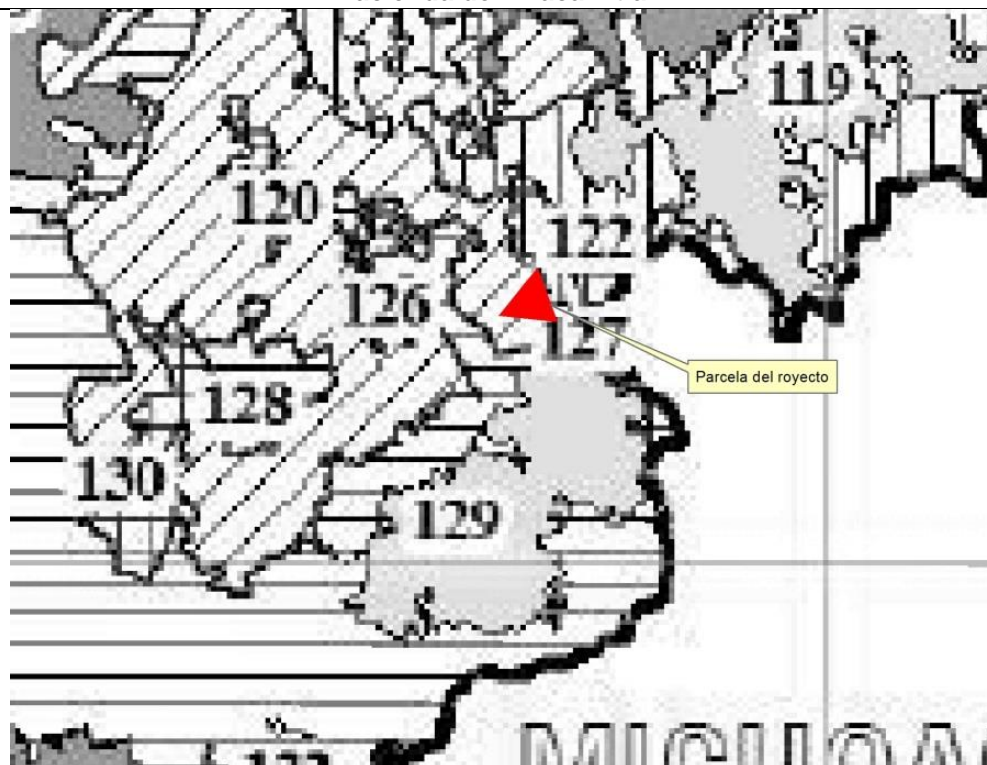
Como se observa en la tabla anterior, de acuerdo con el POEGET al predio del proyecto le aplican, entre otras, una política de aprovechamiento sustentable. En este sentido, el proyecto propone la realización de un aprovechamiento forestal sobre especies comerciales maderables de amplia distribución a razón de una tasa de aprovechamiento promedio, con respecto a las existencias totales, en las distintas UMM, de entre el 11% y el 20%. Dicho aprovechamiento se realizará mediante la aplicación del tratamiento silvícola de selección, el cual tiene entre sus objetivos contribuir con el incremento de la productividad de las masas forestales residuales, así como de la aplicación de medidas de protección, cultivo y fomento y de prevención y mitigación de impactos ambientales, de tal forma que se concluye que la ejecución del proyecto no contraviene lo establecido por el POEGET para la UAB 124.

### **III.1.2 ORDENAMIENTO ECOLÓGICO TERRITORIAL DE COLIMA**

Los usos de suelo al interior del predio del proyecto, se encuentran establecidos y regulados a nivel estatal en la última reforma del Ordenamiento Ecológico Territorial de Colima, publicada en el Periódico oficial El estado de Colima el 11 de Agosto de 2012. Con base en dicho ordenamiento se tiene que al predio le aplican las Unidades de Gestión Ambiental (UGA's) 120 “Sierra de San Miguel” y 122 “Higueras de Santa Rosa”, tal y como se puede observar en la siguiente figura.



Documento Técnico Unificado  
Aprovechamiento forestal en la Fracción del Predio Rústico “La Cuartilla” que formó parte de la Ex Hacienda de Zinacamitlán.



Ubicación del predio del proyecto con respecto al POET del estado de Colima (D.O.F. 11 de Agosto de 2012)

En la siguiente tabla se relacionan las políticas territoriales, los usos de suelo así como los criterios de regulación ecológica aplicables a las UGA's con las que se relaciona el sitio del proyecto

Políticas territoriales, usos de suelo así como los criterios de regulación ecológica aplicables a las UGA's 120 y 122.

Atributo	Descripción
UGA	120 "Sierra de San Miguel"
Política	Conservación-Restauración
Lineamiento	Conservar el ecosistema de la selva baja caducifolia por su biodiversidad, propiciando actividades productivas sustentables que contribuyan al fortalecimiento y desarrollo de las comunidades usuarios de la UGA, restaurando las áreas perturbadas.
Uso predominante	Selva baja caducifolia con vegetación secundaria arbustiva y herbácea
Usos compatibles	Ecoturismo, Investigación, UMA's
Usos condicionados	- Forestal (reglamentado por la autoridad competente a través de concesiones a grupos organizados de las comunidades poseedoras del territorio mediante un programa de manejo forestal, orientado de preferencia a productos no maderables).  - Minería (El aprovechamiento minero se hará acorde a los estudios y manifestación ambiental que se tenga).
Usos incompatibles	Acuicultura, Agricultura, Agroforestería, Agroturismo, Asentamientos humanos, Ganadería, Frutales, Industria, Infraestructura, Plantaciones agrícolas, Turismo
Criterios*	Des, Ect, For, Inv, Con, Res, Uma, Min

Documento Técnico Unificado  
Aprovechamiento forestal en la Fracción del Predio Rústico “La Cuartilla” que formó parte de la **Ex Hacienda de Zinacamitlán.**

Atributo	Descripción
UGA	122 “Higueras de Santa Rosa”.
Política	Aprovechamiento-Restauración
Lineamiento	Recuperar el ecosistema de la Vegetación riparia en las barrancas de la UGA y promover actividades productivas más eficientes en las zonas agropecuarias.
Uso predominante	Barrancas, selva baja caducifolia con vegetación secundaria arbustiva y herbácea, vegetación de agostadero y zonas agrícolas.
Usos compatibles	Acuacultura, Agroturismo, Ecoturismo, Frutales, Infraestructura, Investigación y UMA´s
Usos condicionados	-Agricultura (fomentando cultivos alternativos con mejores rendimientos). -Agroforestería (en zonas deforestadas o perturbadas). -Asentamientos humanos (siguiendo los criterios de los planes de desarrollo urbanos vigentes, con criterios ecológicos). -Ganadería (fomentando su reconversión de extensiva a sistemas agrosilvopastoril). -Plantaciones agrícolas (en zonas deforestadas o perturbadas). - Minería (El aprovechamiento minero se hará acorde a los estudios y manifestación ambiental que se tenga).
Usos incompatibles	Forestal, Industria, Turismo
Criterios*	Acu, Agt, Agf, Agr, Atu, Ahr, Des, Ect, Edu, Fru, Gan, Inf, Inv, Pla, Uma, Min

\* Ect= eco turísticas; For=aprovechamiento forestal; Inv= investigación ambiental; Uma= unidades de manejo ambiental y Min= actividades extractivas; Con=conservación; Des=desarrollo sustentable; Acu=acuacultura; Agt=agricultura de temporal; Agf= agroforestería; Agr= agricultura de riego; Atu=agroturismo; Ahr=asentamiento humanos rurales; Edu= educación ambiental; Fru y Pla= plantaciones frutales y agrícolas; Gan= ganadería; Inf= infraestructura; Inv=investigación.

### Vinculación con el proyecto

De acuerdo con el POET, el uso de suelo predominante en la UGA 120, la cual ocupa el 98% de la superficie total del predio, es la selva baja caducifolia con vegetación secundaria arbustiva y herbácea, aplicándole a la misma una política de conservación-restauración y un uso forestal condicionado. En este sentido, se tiene que con base en el reconocimiento de campo realizado en el predio a través del levantamiento del inventario forestal, se está en posibilidad de afirmar que la vegetación del predio corresponde con vegetación de selva baja caducifolia con un estrato arbóreo dominante, el cual permite la realización de un aprovechamiento forestal sustentable sobre especies forestales maderables comerciales a una tasa de aprovechamiento promedio, con respecto a las existencias totales, en las distintas UMM de entre el 11% y el 20%. En lo que respecta a la UGA 122, la cual tan solo se relaciona con el 2% de la superficie de ocupación total del predio, el POET establece para la misma como uso de suelo predominante *“barrancas, selva baja caducifolia con vegetación secundaria arbustiva y herbácea, vegetación de agostadero y zonas agrícolas”*, no obstante lo anterior, el reconocimiento de campo realizado sobre dichas áreas indica que el uso de suelo corresponde con vegetación forestal selva baja caducifolia en estado arbóreo, con un alto potencial para la realización de aprovechamiento forestal.

Por otra parte, de acuerdo con el documento técnico del Ordenamiento ecológico en cuestión, el uso condicionado se define como: *“aquel uso del suelo o actividad actual que se encuentra desarrollándose en apoyo a los usos predominantes y compatibles, pero por sus*

*características requiere de regulaciones estrictas especiales que eviten un deterioro al ecosistema".* En este sentido, las regulaciones estrictas a las que se sujetará el proyecto, de tal forma que se alcance la realización de un aprovechamiento forestal sustentable que propicie a lo largo del tiempo el incremento de la productividad forestal del predio, así como la conservación de sus masas forestales, serán al menos las siguientes:

- NOM-059 SEMARNAT-2010 de fecha 30 de diciembre de 2010. Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-lista de especies en riesgo.
- NOM-060-ECOL-1994 de fecha 13 de mayo de 1994. Que establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en los suelos y cuerpos de agua por el aprovechamiento forestal.
- NOM-061-ECOL-1994. Que establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en la flora y fauna silvestres por el aprovechamiento forestal.
- Norma Mexicana NMX-AA-143-SCFI-2008 de fecha 8 de septiembre de 2008. Para la certificación del manejo sustentable de los bosques.
- Así como con lo establecido con normas internacionales, tales como los Principios y Criterios del Consejo Mundial Forestal (Forest Stewardship Council).

## CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA

A continuación se presenta la forma de cumplimiento del proyecto y su vinculación con cada uno los criterios de regulación ecológica que el POET vigente en el estado de Colima establece para las UGA's 120 y 122.

Vinculación del proyecto con los criterios que le son aplicables a las UGA's 120 y 122.

Grupo de criterio	No. criterio	Descripción del criterio	Vinculación con el proyecto
<b>UGA 120</b>			
Desarrollo sustentable (Des)	Des1	Se propiciará la conservación de los recursos naturales, a través del uso sustentable de sus recursos, rescatando el conocimiento tradicional que tienen los habitantes locales, y adecuando y diversificando las actividades productivas	El análisis dasométrico de los datos del inventario forestal realizado, indicó que el predio cuenta, dentro de las UMM 1, 2, 3 y 5, con potencial para la realización de un aprovechamiento forestal sustentable sobre especies maderables de amplia distribución, cuyo potencial de comercialización es bien conocido por parte del promovente.
	Des2	Se promoverá la realización de estudios para el desarrollo	La actividad forestal se propone como una actividad alterna a las prácticas

Documento Técnico Unificado  
Aprovechamiento forestal en la Fracción del Predio Rústico "La Cuartilla" que formó parte de la **Ex Hacienda de Zinacamitlán.**

Grupo de criterio	No. criterio	Descripción del criterio	Vinculación con el proyecto
		de alternativas productivas para el aprovechamiento sustentable.	agropecuarias; siendo la actividad forestal de mayor rentabilidad económica, y no solo de menor impacto ambiental, sino que en el mediano y largo plazo fomentará el incremento de la productividad forestal del predio, así como la conservación de sus masas forestales.
	Des3	Se debe promover la instrumentación de proyectos productivos alternativos a la ganadería extensiva y la agricultura existentes, como criaderos de fauna silvestre, viveros de plantas nativas, etc.	La actividad forestal se propone como una actividad alterna las prácticas agropecuarias; el aprovechamiento forestal estará dirigido hacia especies forestales comerciales de amplia distribución, por lo que no enfrentan problemas para su conservación.
	Des4	Los estudios de impacto ambiental deberán tomar en cuenta los efectos sobre las UGAS de protección ubicadas en la cercanía de las áreas sujetas a estos estudios.	La evaluación de los impactos ambientales del proyecto, indicó que los mismos tendrán un efecto puntual a nivel del predio, y son factibles de la aplicación de medidas de prevención y mitigación de impactos, de tal forma que se garantice la conservación de los recursos locales del predio, así como la no afectación de los recursos presentes en sus inmediaciones.
Ecoturismo (Ect)	Ect1 al Agt9		No aplica, el proyecto corresponde con un aprovechamiento forestal.
Aprovechamiento forestal (For)	For1	La extracción de recursos forestales estará sujeta a tasas y sistemas de aprovechamiento basados en estudios previos, que garanticen un uso sustentable.	La determinación de las tasas de aprovechamiento se logró con base en el análisis de los datos del inventario forestal que se levantó en el predio. El inventario forestal incluyó 31 sitios de muestreo (intensidad de muestreo del 1%), y sus datos se analizaron con base en lo establecido en el método de ordenación Plan Costa. La intensidad de corta promedio (con respecto a las existencias totales) para para las distintas UMM de aprovechamiento varían apenas entre el 11% y el 20%.
	For 2	Las unidades de producción forestal deberán contar con un programa de manejo autorizado por SEMARNAT a través de la evaluación de impacto ambiental	Este Documento Técnico Unificado para el aprovechamiento forestal ha sido presentado a la Delegación Federal de la SEMARNAT en el estado de Colima para su evaluación, y en su caso aprobación. Este

Documento Técnico Unificado  
Aprovechamiento forestal en la Fracción del Predio Rústico "La Cuartilla" que formó parte de la **Ex Hacienda de Zinacamitlán.**

Grupo de criterio	No. criterio	Descripción del criterio	Vinculación con el proyecto
		correspondiente.	Documento Técnico Unificado incluye la información correspondiente al Programa de Manejo Forestal Comercial en su nivel intermedio y a la Manifestación de Impacto Ambiental.
	For 3	El programa de manejo forestal deberá garantizar la permanencia de corredores faunísticos considerando zonas de exclusión para el aprovechamiento.	De acuerdo con la clasificación de superficies del proyecto, se han segregado las pendientes mayores a 45°, así como las franjas protectoras de vegetación ribereña, áreas que en su conjunto hacen la función de corredores faunísticos dentro del predio.
	For 4	Se promoverá la instalación de Unidades de Manejo Forestal, entendiendo éstas como el territorio cuyas condiciones físicas, ambientales, sociales y económicas guardan cierta similitud para fines de ordenación, manejo forestal sustentable y conservación de los recursos.	Corresponde a las autoridades correspondientes, el cumplimiento al criterio que se atiende. Este DTU se presenta a la Delegación Federal de la SEMARNAT en el estado de Colima para su evaluación, y en su caso aprobación. Este DTU incluye la información correspondiente al Programa de Manejo Forestal en su nivel intermedio y a la Manifestación de Impacto Ambiental.
	For5	Se fomentará el diseño, elaboración e implementación de programas de manejo forestal con base en estudios previos y que sirvan de apoyo al desarrollo de las comunidades locales.	Este DTU se presenta a la Delegación Federal de la SEMARNAT en el estado de Colima para su evaluación, y en su caso aprobación. Entre otros elementos su contenido incluye la descripción de la metodología empleada para la determinación de las tasas de aprovechamiento así como de los tratamientos complementarios. En este sentido, las tasas de aprovechamiento se determinaron con base en el análisis de los datos del inventario forestal que se levantó en el predio. El inventario forestal incluyó 31 sitios de muestreo (intensidad de muestreo del 1%), y sus datos se analizaron con base en lo establecido en el método de ordenación Plan Costa. La intensidad de corta promedio (con respecto a las existencias totales) para para las distintas UMM de aprovechamiento varían apenas entre el 11% y el 20%.



Documento Técnico Unificado  
Aprovechamiento forestal en la Fracción del Predio Rústico "La Cuartilla" que formó parte de la **Ex Hacienda de Zinacamitlán.**

Grupo de criterio	No. criterio	Descripción del criterio	Vinculación con el proyecto
	For6	En las áreas de corta, la disposición de los residuos vegetales deberá permanecer en el sitio y seguir los lineamientos de la normatividad forestal vigente.	Los residuos del aprovechamiento, así como de los que resulten de la apertura de caminos, se utilizarán para la realización de obras de conservación de suelos en el predio; dichas obras fomentarán tanto la retención del suelo, como el incremento de la infiltración, condiciones que en su conjunto fomentarán el incremento de la productividad natural del suelo.
	For7	Los aprovechamientos forestales deberán estar acompañados de un programa de reforestación con especies nativas.	Las actividades de reforestación se realizarán a través de la utilización de las especies propias del predio. En el apartado, "Compromisos de reforestación", se presenta a detalle las características de las actividades que habrán de realizarse en la reforestación de las áreas de corta correspondientes. Además se propone la realización de actividades de restauración, mediante reforestación en la UMM 6, la cual actualmente se relaciona con una baja densidad de especies maderables.
	For8	Los propietarios y poseedores de terrenos forestales y de aptitud preferentemente forestal están obligados a prevenir los incendios forestales mediante la apertura de guardarrayas entre predios colindantes, limpieza y control de material combustible y la integración de brigadas preventivas.	En el presente documento se incluye el programa de prevención y control de incendios forestales. Dicho programa, incluye entre otras actividades la construcción de una brecha corta fuego en el perímetro del predio, la colocación de carteles preventivos, la realización de recorridos de vigilancia, así como la formación de una brigada para el combate y control de incendios.
	For9	El programa de manejo deberá prever diferentes etapas sucesionales de los bosques.	Con base en lo establecido en el Plan Costa, el proyecto contempla realizar aprovechamiento forestal dentro de las categorías V2 (Joven) y V3 (sobre maduro). Después de aprovechadas, cada una de las unidades mínimas de manejo entrará en reposo por un periodo de al menos 10 años, o hasta que se garantice la recuperación de los volúmenes aprovechados.
Investigación ambiental (Inv)	Inv1		No aplica, corresponde a las autoridades la aplicación del criterio.

Documento Técnico Unificado  
Aprovechamiento forestal en la Fracción del Predio Rústico "La Cuartilla" que formó parte de la **Ex Hacienda de Zinacamitlán.**

Grupo de criterio	No. criterio	Descripción del criterio	Vinculación con el proyecto
Conservación (Con)	Con1 a Con26		No aplica. El proyecto corresponde con un aprovechamiento forestal; sin embargo considera una serie de actividades encaminadas a la protección, fomento y cultivo de los recursos forestal del predio, de tal forma que se fomente el incremento de su productividad forestal, así como la conservación en el tiempo de sus masas forestales. Específicamente el proyecto ha segregado del aprovechamiento las áreas con pendientes mayores a 45° así como las franjas protectoras de vegetación ribereña. También es importante señalar que las áreas de corta aprovechadas, en caso de que no se compruebe el establecimiento de la regeneración natural serán sujetas de actividades de reforestación, además de que entrarán en reposo por un periodo de 10 años, o hasta que se compruebe la recuperación de los volúmenes aprovechados.
Restauración (Res)	Res1	La UGA deberá restaurarse con vegetación nativa.	Las actividades de reforestación, que se aplicarán, en caso de que no se presente la regeneración natural, se realizarán mediante la utilización de especies nativas de la zona (coral y cacahual).
	Res2	No se permite la remoción de la vegetación nativa de la UGA.	La intensidad de corta promedio (con respecto a las existencias totales) para las distintas UMM de aprovechamiento varía apenas entre el 11% y el 20%. Una vez aprovechadas, las áreas de corta entrarán en reposo por un periodo de al menos 10 años, o hasta que se compruebe la recuperación de los volúmenes aprovechados.
	Res3	Queda prohibida la descarga de aguas residuales sin tratamiento a corrientes y cuerpos de agua.	El proyecto no será generador de aguas residuales.
	Res4	Se deberán proteger los márgenes de los ríos, manantiales y arroyos con una barrera natural de especies arbóreas nativas.	El proyecto ha segregado del aprovechamiento las franjas protectoras de vegetación ribereña.

Documento Técnico Unificado  
Aprovechamiento forestal en la Fracción del Predio Rústico "La Cuartilla" que formó parte de la **Ex Hacienda de Zinacamitlán.**

Grupo de criterio	No. criterio	Descripción del criterio	Vinculación con el proyecto
	Res5	Se establecerán los programas y se tomarán acciones concertadas e integrales para la prevención y la intervención en caso de peligros hidrometeorológicos y la restauración de las áreas afectadas	Corresponde a las autoridades competentes el cumplimiento del criterio que se atiende. Sin embargo el proyecto propone la realización de actividades de restauración, mediante reforestación sobre la UMM 6 la cual muestra una baja densidad de especies maderables.
	Res6	Se realizarán estudios para definir las estrategias de restauración de la UGA a través de la repoblación Artificial.	Corresponde a las autoridades competentes el cumplimiento del criterio que se atiende.
	Res7	Se establecerán las acciones de restauración adecuadas para cada caso de siniestro.	El proyecto cuenta con un programa de prevención, combate y control, tanto de incendios, como de plagas y enfermedades.
	Res8	Se promoverá el establecimiento de unidades para la conservación, manejo y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre (criaderos, viveros).	Corresponde a las autoridades competentes el cumplimiento del criterio que se atiende.
	Res9	Se establecerán los programas y se tomarán acciones concertadas e integrales para la prevención y el combate contra los incendios y la restauración de las áreas incendiadas	El proyecto cuenta con un programa de prevención combate y control, tanto de incendios, como de plagas y enfermedades.
	Res10	Conocer las reacciones de los elementos y las condiciones ambientales, para poder diseñar e implementar programas específicos para especies o para sitios, que permitan la restauración de las condiciones más propicias para el desarrollo de los recursos naturales.	El análisis dasométrico de los datos del inventario forestal realizado, indicaron que el predio cuenta con el potencial para la realización de un aprovechamiento forestal sustentable. Además, se analizaron los posibles impactos ambientales del proyecto, de tal forma que también se cuenta con una serie de medidas de prevención y mitigación de impactos, con cuya aplicación se garantizará la realización de un aprovechamiento sustentable.
	Res11	Deberán conservarse todos los acahuales y fomentar su regeneración natural.	El proyecto propone la realización de actividades de restauración, mediante reforestación de la UMM 6, la cual presenta una baja densidad de especies maderables.



Documento Técnico Unificado  
Aprovechamiento forestal en la Fracción del Predio Rústico "La Cuartilla" que formó parte de la **Ex Hacienda de Zinacamitlán.**

Grupo de criterio	No. criterio	Descripción del criterio	Vinculación con el proyecto
	Res12	La unidad deberá contar con un programa específico de restauración que garantice la recuperación del borde de los ríos (reforestando con especies nativas) y la calidad del agua.	Corresponde a las autoridades competentes el cumplimiento del criterio que se atiende. El proyecto propone la realización de actividades de restauración, mediante reforestación de la UMM 6, la cual presenta una baja densidad de especies maderables.
	Res13	Las actividades de restauración ecológica a realizarse en estas unidades, tendrán especial énfasis en el restablecimiento y protección de las poblaciones afectadas de fauna y flora silvestre de importancia para los ecosistemas presentes.	El proyecto propone la realización de actividades de restauración, mediante reforestación de la UMM 6, la cual presenta una baja densidad de especies maderables. El proyecto propone entre sus actividades la realización de reforestación, en caso de que no se presente la regeneración natural dentro de las UMM de aprovechamiento, así como el descanso de las áreas aprovechadas por un periodo mínimo de 10 años, o hasta que se compruebe que se han recuperado los volúmenes aprovechados. También mencionar que las áreas con pendientes mayores a 45°, así como las franjas protectoras de vegetación ribereña se encuentran restringidas para su aprovechamiento.
Unidades de manejo ambiental (UMA)	UMA1 al UMA2		No aplica, el proyecto corresponde con un aprovechamiento forestal.
Actividades extractivas (Min)	Min1 a Min 24		No aplica, el proyecto corresponde con un aprovechamiento forestal.
<b>UGA 122</b>			
Acuicultura (Acu)	Acu1 a Acu17		No aplica, el proyecto corresponde con un aprovechamiento forestal.
Agricultura de temporal (Agt)	Agt1 a Agt32		No aplica, el proyecto corresponde con un aprovechamiento forestal.
Agroforestería (Agf)	Agf1 a Agf6		No aplica, el proyecto corresponde con un aprovechamiento forestal.
Agricultura de riego (Agr)	Agr1 a Agr36		No aplica, el proyecto corresponde con un aprovechamiento forestal.
Agroturismo (Atu)	Atu1 a Atu2		No aplica, el proyecto corresponde con un aprovechamiento forestal.
Asentamientos humanos rurales (Ahr)	Ahr1 a Ahr12		No aplica, el proyecto corresponde con un aprovechamiento forestal.

Documento Técnico Unificado  
Aprovechamiento forestal en la Fracción del Predio Rústico "La Cuartilla" que formó parte de la **Ex Hacienda de Zinacamitlán.**

Grupo de criterio	No. criterio	Descripción del criterio	Vinculación con el proyecto
Desarrollo sustentable (Des)	Des1 a Des4		Ver UGA 120
Ecoturismo (Ect)	Ect1 al Agt9		No aplica, el proyecto corresponde con un aprovechamiento forestal.
Educación ambiental (Edu)	Edu1 a Edu10		No aplica, el proyecto corresponde con un aprovechamiento forestal.
Plantaciones frutales (Fru) y Plantaciones Agrícolas (Pla)	Fru/Pla1 a Fru/Pla15		No aplica, el proyecto corresponde con un aprovechamiento forestal.
Ganadería (Gan)	Gan1 a Gan14		No aplica, el proyecto corresponde con un aprovechamiento forestal.
Infraestructura (Inf)	Inf1 a Inf20		No aplica, el proyecto corresponde con un aprovechamiento forestal.
Investigación ambiental (Inv)	Inv1		No aplica, corresponde a las autoridades la aplicación del criterio.
Pla			No aplica, el proyecto corresponde con un aprovechamiento forestal.
Unidades de manejo ambiental (UMA)	UMA1 al UMA2		No aplica, el proyecto corresponde con un aprovechamiento forestal.
Actividades extractivas (Min)	Min1 a Min 24		No aplica, el proyecto corresponde con un aprovechamiento forestal.

### III.2 ZONIFICACIÓN FORESTAL

Con respecto a la zonificación forestal, en la Ley General de Desarrollo Forestal se establece lo siguiente:

*Art. 35 Son instrumentos de la política nacional en materia forestal los siguientes:*

- I. La Planeación del Desarrollo Forestal*
- II. El Sistema Nacional de Información Forestal*
- III. El Inventario Nacional Forestal y de Suelos*
- IV. La Zonificación Forestal*
- V. El Registro Forestal Nacional*
- VI. Las Normas Oficiales Mexicanas en materia Forestal, y el*
- VII. Sistema Nacional de Gestión Forestal*
- VIII. Estudio Satelital Anual, del Índice de Cobertura Forestal*

*En el diseño, elaboración, aplicación y seguimiento de los instrumentos de política forestal, se deberán observar los objetivos y criterios de política forestal y demás disposiciones previstas en esta Ley.*

*El Ejecutivo Federal promoverá la participación de la sociedad en la planeación, aplicación y evaluación de los instrumentos de política forestal, conforme a lo previsto en el Título Séptimo de la presente Ley.*

*Art. 48. La zonificación forestal es el instrumento en el cual se identifican, agrupan y ordenan los terrenos forestales y preferentemente forestales dentro de las cuencas, subcuencas y microcuencas hidrológico-forestales por funciones y subfunciones biológicas, ambientales, funcionales, recreativas, protectoras y restauradoras, con fines de manejo y con el objeto de propiciar una mejor administración y contribuir al desarrollo forestal sustentable.*

*Art. 49. La Comisión deberá llevar a cabo a zonificación forestal con base en el Inventario Forestal y de Suelos y en los Programas de Ordenamiento Ecológico, y lo someterá a aprobación de la Secretaría.*

*Art. 50. En el Reglamento de la presente Ley se determinarán los criterios, metodologías y procedimientos para la integración, organización y actualización de la zonificación; los cuales deberán considerar los mecanismos necesarios para tomar en consideración la participación, opinión y propuesta comunitaria de los propietarios de los predios forestales agropecuarios.*

#### **VINCULACIÓN CON EL PROYECTO**

La zonificación forestal, es un instrumento de política nacional, cuya instrumentación es responsabilidad de la autoridad federal. Para el caso particular de la zona donde se ubica el sitio del proyecto no se cuenta con una declaratoria de zonificación forestal.

### **III.3 PROGRAMAS DE RECUPERACIÓN Y RESTABLECIMIENTO DE LAS ZONAS DE RESTAURACIÓN ECOLÓGICA.**

#### **VINCULACIÓN CON EL PROYECTO**

Para el caso particular de la zona donde se ubica el sitio del proyecto no se cuenta con Programas de recuperación y restablecimiento de las zonas de restauración ecológica.

### **III.4 NORMAS OFICIALES MEXICANAS, (NOM-059-SEMARNAT-2010, NOM-060-SEMARNAT-1994, NOM-061-SEMARNAT-1994, NOM-015-SEMARNAT/SAGAR-1997, NOM-019-SEMARNAT-1999, NOM-152-SEMARNAT-2006).**

A continuación la vinculación del proyecto y su forma de cumplimiento con las Normas Oficiales Mexicanas aplicables a las actividades relacionadas con el aprovechamiento forestal.

**III.3.1 NOM-059-SEMARNAT-2010.** Especies nativas de México de flora y fauna silvestres- Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.

### VINCULACIÓN CON EL PROYECTO

De acuerdo con la caracterización de especies de flora y fauna del predio, dentro del mismo se tiene la presencia de especies incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, las cuales se presentan a continuación:

Listado de especies de flora en riesgo asociadas al predio del proyecto.

Familia	Nombre científico	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT
Anacardiaceae	<i>Astronium graveolens</i>	Culebro	Amenazada
Burseraceae	<i>Bursera arborea</i>	Cuajote tinto	Amenazada
Fabaceae	<i>Dalbergia congestiflora</i>	Campiziran	Peligro de extincion
Fabaceae	<i>Platymiscium lasiocarpum</i>	Granadillo	Peligro de extincion
Sapotaceae	<i>Sideroxylon cartilagineum</i>	Huizilacate	Peligro de extincion
Bignoniaceae	<i>Tabebuia chrysantha</i>	Amapa	Amenazada

Listado de especies de fauna en riesgo asociadas al predio del proyecto.

Familia	Nombre científico	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT
Helodermatidae	<i>Heloderma horridum</i>	Escorpión	Amenazada
Boidae	<i>Boa constrictor</i>	llamacoa, boa	Amenazada
Colubridae	<i>Salvadora mexicana</i>	Chirrionera	Protección especial

A lo largo del extenso de este documento, así como en el capítulo de Medidas de prevención y mitigación de impactos, se señalan las medidas de protección para las especies en riesgo.

**III.3.2 NOM-060-SEMARNAT-1994.** Especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en los suelos y cuerpos de agua por el aprovechamiento forestal

### VINCULACIÓN CON EL PROYECTO

A continuación se presenta la vinculación y forma de cumplimiento del proyecto con cada una de las especificaciones establecidas en el numeral 4 de la Norma que se atiende y que tienen por objeto mitigar los efectos adversos ocasionados en los suelos y cuerpos de agua por el aprovechamiento forestal.

Especificaciones:	Forma de cumplimiento:
4.1 En las superficies forestales que presenten un relieve accidentado con pendientes fuertes y suelos fácilmente erodables se evitarán las cortas a	Las superficies del predio con pendientes mayores al 45°, se encuentran segregadas para su aprovechamiento, así como también las franjas protectoras de vegetación ribereña. (Ver

Documento Técnico Unificado  
Aprovechamiento forestal en la Fracción del Predio Rústico “La Cuartilla” que formó parte de la **Ex Hacienda de Zinacamitlán.**

<b>Especificaciones:</b>	<b>Forma de cumplimiento:</b>
<p>matarrasa o tratamiento silvícola de alta intensidad, pudiéndose remover el sotobosque en los siguientes casos:</p> <p>4.1.1 Cuando se trate de facilitar el desarrollo de la regeneración de las especies arbóreas.</p> <p>4.1.2 En la construcción de cepas para reforestación.</p> <p>4.1.3 En la construcción de obras para la retención de los suelos y control de la erosión.</p>	<p>plano clasificación de superficies). El tratamiento silvícola propuesto para aplicarse en las áreas de aprovechamiento forestal será el de “Selección individual”, con intensidades de corta promedio (con respecto a las existencia totales) en las distintas UMM de entre el 11% y el 20%.</p> <p>El proyecto considera llevar a cabo la evaluación de la regeneración natural; y en su caso realizar la reforestación correspondiente; así como realizar acciones de restauración mediante reforestación en la UMM 6, la cual presenta una baja densidad de especies forestales maderables. Con residuos del aprovechamiento, así como de la apertura de caminos se realizarán obras de conservación de suelos, mediante el acomodo de dichos residuos a curva de nivel. Es muy probable que las actividades de reforestación y de construcción de obras de conservación de suelos requieran la remoción del sotobosque, por lo que las mismas se ajustan a lo establecido en el numeral que se atiende.</p>
<p>4.2 Cuando se requiera reforestación se procurará con especies nativas de la región como medida preventiva contra la erosión.</p>	<p>La reforestación se realizará mediante la utilización de especies nativas; específicamente las especies de reforestación serán las especies propuestas para su aprovechamiento, con lo que se asegurará su persistencia en el predio.</p>
<p>4.3 En las superficies forestales que presenten suelos fácilmente erodables, los tratamientos silvícolas de alta intensidad, como las cortas de regeneración o matarrasa deberán realizarse en franjas alternas o en pequeñas superficies no contiguas.</p>	<p>El tratamiento silvícola propuesto para aplicarse en las áreas de aprovechamiento forestal será el de “Selección individual”, con intensidades de corta promedio (con respecto a las existencia totales) en las distintas UMM de entre el 11% y el 20%. El proyecto ha segregado del aprovechamiento las áreas con pendientes mayores a 45°, así como las franjas protectoras de vegetación ribereña.</p>
<p>4.4 La vegetación ribereña deberá ser conservada respetando su distribución natural en la orilla de los cuerpos de agua; cuando presente signos de deterioro, su recuperación será mediante reforestación con especies nativas y manejo de suelo para lograr su estabilidad.</p>	<p>Como se puede observar en el plano “Clasificación de superficies”, las franjas protectoras de vegetación ribereña se encuentran excluidas del aprovechamiento propuesto.</p>
<p>4.5 En las zonas de distribución de vegetación ribereña podrán realizarse aprovechamientos para saneamiento forestal cuando se acrediten técnicamente en el programa de manejo.</p>	<p>Las franjas protectoras de vegetación ribereña se encuentran excluidas del aprovechamiento propuesto.</p>

Documento Técnico Unificado  
Aprovechamiento forestal en la Fracción del Predio Rústico "La Cuartilla" que formó parte de la **Ex Hacienda de Zinacamitlán.**

<b>Especificaciones:</b>	<b>Forma de cumplimiento:</b>
4.6 La planificación del manejo de la vegetación ribereña será llevada a cabo considerando lo siguiente:	
4.6.1 La función estabilizadora de los suelos y de la retención de materiales acarreados por las escorrentías de las partes altas.	Las franjas protectoras de vegetación ribereña se encuentran excluidas del aprovechamiento propuesto.
4.6.2 El hábitat y la cobertura de desplazamiento de especies de fauna silvestre.	Las franjas protectoras de vegetación ribereña se encuentran excluidas del aprovechamiento propuesto.
4.6.3 La función ecotonal entre las comunidades vegetales adyacentes y los ecosistemas acuáticos.	Las franjas protectoras de vegetación ribereña se encuentran excluidas del aprovechamiento propuesto.
4.6.4 Su influencia en el microclima.	Con los residuos del aprovechamiento se llevarán a cabo obras de conservación de suelos, de tal forma que estos se colocarán de forma transversal a la pendiente. Con lo anterior se favorecerá la retención de suelos, humedad, así como para el aporte natural de materia orgánica.
4.6.5 La función en el aporte natural de troncos y ramas que alteran la composición de sedimentos modificando la morfología del canal.	Con los residuos del aprovechamiento se llevarán a cabo obras de conservación de suelos, de tal forma que estos se colocarán de forma transversal a la pendiente. Con lo anterior se favorecerá la retención de suelos, humedad, así como para el aporte natural de materia orgánica.
4.6.6 La función de amortiguamiento en las fluctuaciones de temperatura en los cuerpos de agua, debido al aporte de sombra en el mismo.	El proyecto no considera realizar aprovechamiento sobre la vegetación ribereña; por el contrario, este tipo de vegetación será sujeta de acciones de protección. Sin embargo con la realización de las obras de conservación de suelo, se incrementará la humedad, lo cual contribuirá con la regulación micro-climática.
4.7 Se deberán proteger las áreas sujetas a cortas de regeneración, para evitar la compactación de suelo por apisonamiento y la destrucción directa de la regeneración por efecto del pastoreo.	Se excluirá el pastoreo mediante el cercado de las UMM de aprovechamiento, para evitar la compactación por apisonamiento y destrucción directa de la regeneración natural.
4.8 En el trazo y diseño para la apertura de caminos forestales, y en las actividades de rehabilitación de los mismos, se considerará:	
4.8.1 Que los volúmenes de extracción sean considerados en el programa de manejo respectivo.	En el plan de cortas del proyecto, se ha cuantificado el volumen asociado a la apertura de caminos en las UMM correspondientes.
4.8.2 La elaboración de un programa de mantenimiento permanente de caminos forestales para mitigar los impactos por abandono de brechas y caminos.	Para evitar actividades de tala ilegal o de extracción de especies de fauna, una vez realizado el aprovechamiento, los caminos serán cerrados; sin embargo para evitar procesos erosivos, aguas abajo del camino se construirán obras de conservación de suelos con los residuos vegetales resultantes.



Documento Técnico Unificado  
Aprovechamiento forestal en la Fracción del Predio Rústico "La Cuartilla" que formó parte de la **Ex Hacienda de Zinacamitlán.**

<b>Especificaciones:</b>	<b>Forma de cumplimiento:</b>
4.8.3 El no cruce de cuerpos de agua.	El trazo del camino propuesto para su apertura no cruza cuerpos de agua, sino tan solo un escurrimiento del tipo efímero. El diseño del camino considera la construcción de obras de arte hidráulica.
4.8.4 La no modificación de cuerpos de agua y de cauces en la construcción de obras, tales como vados, alcantarillas y puentes.	Con la apertura del camino propuesto no se modificarán los patrones de escorrentía superficial.
4.8.5 Que la construcción de caminos paralelos a la dirección de las corrientes sea lo más alejada posible de éstas.	El trazo del camino propuesto no se ubica de forma paralela a escurrimientos superficiales.
4.8.6 Que la estabilidad de los taludes no sea alterada.	El diseño del trazo del camino, se realizó de manera tal que no habrá desestabilización de taludes.
4.8.7 El control de procesos erosivos y la pérdida de suelos mediante la construcción de obras para el funcionamiento eficiente del drenaje.	Además de las obras de arte hidráulica, el proyecto considera la realización de obras de conservación de suelos aguas abajo del trazo del camino.
4.8.8 Que el material removido para nivelación de caminos no se deposite en sus orillas ni sobre las pendientes o en cuerpos de agua, debiéndose utilizar el mismo a lo largo de éstos.	El material que resulte de la conformación del camino, será distribuido a lo largo del mismo.
4.8.9 Que la construcción y utilización de bancos de material sea el mínimo necesario.	Para la apertura del trazo de camino propuesto no se requiere la utilización de bancos de material.
4.8.10 Que la remoción de vegetación sea la mínima necesaria.	El diseño del trazo del camino, consideró la remoción de la vegetación mínima necesaria.
4.9 El establecimiento de campamentos para aprovechamientos forestales se sujetará a las siguientes disposiciones:	No se considera la instalación de campamentos.
4.9.1 Se ubicarán en áreas desprovistas de vegetación o, en su caso, se evitará la remoción innecesaria de vegetación.	No se considera la instalación de campamentos.
4.9.2 En el manejo de los desechos sólidos y líquidos que puedan contaminar al suelo y cuerpos de agua, se observará lo que dispongan las normas oficiales mexicanas aplicables.	Durante las distintas actividades del aprovechamiento se garantizará la limpieza de las áreas de intervención, para lo cual se contará con contenedores para el acopio temporal de los residuos sólidos domésticos que generen los trabajadores del aprovechamiento, así como contenedores especiales para el manejo de los envases de aceite que se requieran para la operación de las motosierras. Será responsabilidad del promovente llevar los

Documento Técnico Unificado  
Aprovechamiento forestal en la Fracción del Predio Rústico "La Cuartilla" que formó parte de la **Ex Hacienda de Zinacamitlán.**

<b>Especificaciones:</b>	<b>Forma de cumplimiento:</b>
	residuos generados a los centros de disposición final correspondientes.
4.9.3 Se deberán tomar medidas para la prevención de incendios forestales.	El proyecto cuenta con un Programa de prevención, combate y control de incendios forestales (Ver Capítulo II)
4.10 Se empleará la técnica de derribo direccional y la apertura de carriles de arrime para reducir la superficie impactada por las actividades de derribo y extracción de arbolado.	Se aplicará la técnica de derribo direccional.
4.11 Para mitigar el efecto adverso a la vegetación circundante, así como al suelo y a los cuerpos de agua, el troceo se aplicará preferentemente en el sitio de caída y se construirán carriles de arrime para la extracción de trozas y fustes completos.	El arbolado derribado será desramado en el sitio de la caída; la extracción de las trozas comerciales se realizará mediante la utilización de bestias de carga.
4.12 El control de los residuos vegetales generados durante el aprovechamiento forestal, deberá realizarse mediante la pica y dispersión para facilitar su integración al suelo, colocando los desperdicios en forma perpendicular a la pendiente para contribuir a la retención del mismo.	Considerando el tipo de suelo, con los residuos del aprovechamiento forestal, se realizarán prácticas de conservación de suelos, tales como su acomodo a curva de nivel; en tanto que las ramas de menores dimensiones serán picadas y trituradas para el enriquecimiento orgánico del suelo.

**III.3.3 NOM-061-SEMARNAT-1994.** Especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en la flora y fauna silvestres por el aprovechamiento forestal.

#### Vinculación con el proyecto

Para mitigar los efectos adversos ocasionados en la flora y fauna silvestre por el aprovechamiento forestal se establecen las siguientes especificaciones:

<b>Especificaciones:</b>	<b>Forma de cumplimiento:</b>
4.1 Cuando se requiera el establecimiento de campamentos para las actividades de aprovechamiento forestal, se deberá proveer a las personas de equipo y los víveres necesarios para su alimentación y evitar la utilización de flora y fauna silvestres, así como prevenir los incendios forestales conforme a las normas oficiales mexicanas correspondientes.	No se instalarán campamentos. No obstante, se colocarán contenedores para el acopio temporal de los residuos domésticos y peligrosos. El proyecto considera también la ejecución de un programa de prevención y combate de incendios.
4.2 En los programas de manejo forestal en áreas que presenten especies de flora silvestre	



Documento Técnico Unificado  
Aprovechamiento forestal en la Fracción del Predio Rústico "La Cuartilla" que formó parte de la **Ex Hacienda de Zinacamitlán.**

Especificaciones:	Forma de cumplimiento:
en peligro de extinción, se considerará:	
4.2.1 Que el área de distribución de las especies esté segregada del aprovechamiento.	Durante las actividades de delimitación del área de corta y marqueo, se tendrá especial atención en la identificación de especies en riesgo que pudieran presentarse sobre las UMM de aprovechamiento. De identificarse dichas especies, se tomarán las medidas protección, tales como, identificar un radio de NO aprovechamiento sobre el sitio donde se ubiquen las especies, realizar derribos direccionales, entre otras (Ver medidas de protección a la flora y fauna en riesgo). Cabe mencionar que el sitio de ubicación de cualquier especie en riesgo será geo-referenciado, de tal forma que se esté en la posibilidad de integrar una base de datos relacionada con la distribución de dichas especies sobre el predio.
4.2.2 El mantenimiento de una franja de protección de vegetación natural alrededor del área de distribución de la población, cuyo ancho se determinará de acuerdo a las características de cobertura vegetal y geomorfología existentes.	Se establecerá un radio de protección alrededor de las especies de flora en riesgo, cuya amplitud estará en función de las características particulares de la especie de que se trate, así como de sus dimensiones.
4.2.3 Realizar actividades de limpia y saneamiento y de prevención de incendios en las franjas de protección de vegetación natural.	Los residuos del aprovechamiento serán utilizados para la realización de obras de conservación de suelos; además de que las ramas de menores dimensiones serán picadas y esparcidas para el enriquecimiento orgánico del suelo. Con estas actividades, además de limitar la acumulación de material combustible, se propiciará la conservación de los suelos.
4.3 Las solicitudes para el aprovechamiento de recursos forestales en terrenos que contengan especies de flora silvestre raras, amenazadas, en peligro de extinción, sujetas a protección especial, requieren la presentación de una manifestación de impacto ambiental en su modalidad general, la cual deberá ser complementada con información acerca de los siguientes aspectos:	

#### 4.3.1 Tamaño y estructura de la población

Durante el inventario forestal, se registraron las especies de flora en riesgo del predio, la cuales correspondieron con 6 (*Astronium graveolens*, *Bursera arbórea*, *Dalbergia congestiflora*, *Platymiscium lasiocarpum*, *Sideroxylon cartilagineum* y *Tabebuia chrysantha*). Al respecto, y con base en su frecuencia registrada, en la siguiente tabla se presenta la cuantificación de la estructura poblacional de las especies de flora en riesgo del predio, por

Documento Técnico Unificado  
Aprovechamiento forestal en la Fracción del Predio Rústico "La Cuartilla" que formó parte de la **Ex Hacienda de Zinacamilán.**

clase de desarrollo en cada una de las unidades mínimas de aprovechamiento (UMM). Se observa que la UMM 5 es la que presenta la mayor riqueza de especies de flora en riesgo (5 especies); con respecto al número de individuos (Na/ha) el valor más alto lo presenta la UMM 3 (Ver plano distribución de especies de flora en riesgo).

Tamaño y estructura de la población de las especies de flora en riesgo.

UMM	Sup/UMM	Especie	Nombre común	Existencias por Hectárea			Existencias Totales		
				Na/Ha	Ab/Ha	Vol/ha	NaT	AbT	m <sup>3</sup> VTA Tot
1	32.869	<i>Astronium graveolens</i>	Culebro	4	0.46	2.46	146	14.98	80.79
		<i>Dalbergia congestiflora</i>	Campiziran	20	0.15	0.88	657	5.04	28.93
		<i>Sideroxylon cartilagineum</i>	Huizilacate	11	1.11	8.83	365	36.62	290.28
		<i>Tabebuia chrysantha</i>	Amapa	2	0.01	0.10	73	0.36	3.21
<b>Sub-Total UMM 1</b>				<b>38</b>	<b>2</b>	<b>12</b>	<b>1,242</b>	<b>57.00</b>	<b>403.21</b>
2	20.194	<i>Astronium graveolens</i>	Culebro	6	0.38	1.81	115	7.73	36.64
		<i>Bursera arborea</i>	Cuajote tinto	6	0.11	0.67	115	2.32	13.62
		<i>Dalbergia congestiflora</i>	Campiziran	11	0.17	0.81	231	3.50	16.44
		<i>Sideroxylon cartilagineum</i>	Huizilacate	3	0.04	0.24	58	0.73	4.79
<b>Sub-Total UMM 2</b>				<b>26</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>519</b>	<b>14.28</b>	<b>71.49</b>
3	30.242	<i>Bursera arborea</i>	Cuajote tinto	16	0.35	1.92	67	2.26	10.28
		<i>Dalbergia congestiflora</i>	Campiziran	2	0.07	0.34	269	2.07	14.45
		<i>Sideroxylon cartilagineum</i>	Huizilacate	9	0.07	0.48	672	34.28	193.55
		<i>Tabebuia chrysantha</i>	Amapa	22	1.13	6.40	470	10.68	57.93
<b>Sub-Total UMM 3</b>				<b>49</b>	<b>2</b>	<b>9</b>	<b>1,478</b>	<b>49.28</b>	<b>276.21</b>
5	26.943	<i>Astronium graveolens</i>	Culebro	10	0.18	0.83	269	4.87	22.36
		<i>Bursera arborea</i>	Cuajote tinto	3	0.02	0.15	90	0.48	3.95
		<i>Dalbergia congestiflora</i>	Campiziran	3	0.04	0.28	90	1.14	7.45
		<i>Platymiscium lasiocarpum</i>	Granadillo	7	0.21	1.02	180	5.59	27.48
		<i>Tabebuia chrysantha</i>	Amapa	10	0.27	1.48	269	7.38	39.88
<b>Sub-Total UMM 5</b>				<b>33</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>898</b>	<b>19.47</b>	<b>101.13</b>
6	5.435	<i>Tabebuia chrysantha</i>	Amapa	13	0.11	0.59	72	0.59	3.19
<b>Sub-Total UMM 6</b>				<b>13</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>72</b>	<b>0.59</b>	<b>3.19</b>
<b>Total General</b>							<b>4,210</b>	<b>140.62</b>	<b>855.22</b>

4.3.3 Biología y ecología de las especies.

Especie	Biología y ecología
<i>Platymiscium lasiocarpum</i>	<p>Familia: Leguminosae. Nombre común: granadillo. Asociación vegetal: Bosque Tropical Perennifolio. Distribución en México: Sur-sureste de México (Veracruz, Tabasco, Oaxaca, Campeche, Yucatán, Quintana Roo, Chiapas, Colima y Oaxaca). Forma biológica: árbol de 40 metros de altura, 90 cm de diámetro, copa umbelada, follaje verde oscuro y denso, ramas grandes fuste recto cilíndrico. Fenología: la floración ocurre entre febrero y mayo. La maduración de los frutos se presenta de mayo a julio.</p>
<i>Astronium graveolens</i>	<p>Familia: Anacardiaceae Nombres comunes: culebro, zorro, ron-ron, tigrillo, tolerante, cucaracho, Culebro. Descripción: árbol que alcanza de 10 a 30 m de altura y de 20 a 80 cm de diámetro. Copa irregular con follaje abierto y disperso. Tronco recto y cilíndrico, a veces un poco irregular y con raíces tabulares pequeñas en la base. Corteza exterior gris o negra, lenticelada, exfoliante en pequeñas placas circulares. Hojas imparipinnadas, alternas, con 9-15 folíolos opuestos en el extremo apical del raquis y subopuestos hacia la base. Folíolos de 5-9 cm de largo y de 2-3 cm de ancho, oblongo-lanceolados, con ápice acuminado, bordes serrados o dentados, base redondeada o desigual, con un fuerte olor a resina al estrujarlos. Pecíolo pulvinado en la base. Fenología: árbol deciduo que deja caer sus hojas durante la estación seca, pero las repone a inicios de la estación lluviosa. Antes de caer los folíolos se tornan anaranjados o amarillentos, lo cual ayuda en la identificación del árbol desde distancias lejanas. La especie es dioica, presenta flores verdes o amarillentas, visitadas por abejas y otros insectos. Florece y fructifica de febrero a junio. El fruto es una drupa, con cinco alas formadas por los sépalos persistentes del cáliz, verde, tornándose negro al madurar. Las semillas son dispersadas por el viento y los animales. Las hojas son imparipinnadas (lo cual quiere decir que tiene un número impar de hojuelas en el raquis) y de margen levemente aserrado. Si se estripan emanan un olor muy aromático como de mango o jocote (que también pertenecen a la misma familia). Las hojas viejas se tornan característicamente anaranjado-rojizas.</p>
<i>Sideroxylon cartilagineum</i>	<p>Familia: Sapotacea Nombres comunes: cerezo, capulincillo, huizilacate. Descripción: árbol perennifolio de 8 a 12 m de alto, tronco de hasta 80 cm de diámetro cerca de la base, muy ramificado a partir de unos 2 a 3m; ramas jóvenes subglabras, corteza rasgada y algo escamosa, por lo general sin lenticelas, espinas axilares simples de 0.5 a 1.5 cm de largo; hojas arregladas en espiral, no agrupadas en la punta de las ramillas. Florece de enero a marzo y se observan frutos maduros de abril a julio.</p>

Documento Técnico Unificado  
Aprovechamiento forestal en la Fracción del Predio Rústico "La Cuartilla" que formó parte de la **Ex Hacienda de Zinacamilán.**

Especie	Biología y ecología
	Distribución en México: sobre la vertiente pacífica, desde Sinaloa hasta Oaxaca.
<i>Bursera arborea</i>	Familia: Burseraceae Nombres comunes: cuajote colorado, torote. Descripción: destaca por sus brotes jóvenes muy delgados. Flores y frutos:
<i>Tabebuia chrysantha</i>	Familia: Bignoniaceae Nombres comunes: mapilla, alejo, amapa prieta, verdecillo, guayacán, roble, y lotcui. Distribución en México: en el centro de Veracruz, sur de la Sierra de Naolinco en Tabasco, y sobre la Península de Yucatán. Sobre la vertiente del Pacífico, se el encuentra desde Sonora hasta Chiapas y en barrancas protegidas de Chihuahua y Zacatecas. Descripción: árbol de 20 a 25 m de alto y de hasta 60 cm de diámetro, tronco recto, ramas escasas, gruesas y ascendentes, copa piramidal; caducifolio; corteza externa fisurada, grisáceo amarillenta, internamente de color crema amarillenta, laminada, con olor a cacahuete y sabor amargo.
<i>Dalbergia congestiflora</i>	Familia: Leguminosae. Nombres comunes: granadillo, granadillo morado, campicirán y/o Sangualica. Descripción: Árbol de 6 a 10 m de alto o más; las primeras ramas densamente pubescentes, con pelos cortos, rudos, crispados oscuros o sórdidos, pronto glabrescente, las inflorescencias, cáliz y muchas hojas jóvenes similarmente pubescentes, el ráquis y folíolos pronto llegan a ser glabros; hojas de 15 a 25 cm de largo. Inflorescencias aparentemente terminales sobre ramas nuevas sin hojas, paniculiformes, de 5 a 10 cm de largo. Los frutos semejan hachas y se muestran en racimos poco florecidos; pedicelos en el fruto de 3 a 5 mm de largo, muy gordo; cáliz persistente en el fruto como una cúpula irregular pubescente, de 4 a 5 mm de largo y ancho

#### 4.3.4 Requerimientos específicos de hábitat

Especie	Hábitat
<i>Platymiscium lasiocarpum</i> (Granadillo)	Bosque tropical subperenifolio, subcaducifolio, caducifolio y Bosques de encino.
<i>Astronium graveolens</i> (Culebro)	El culebro crece a bajas y medianas elevaciones, en climas secos o húmedos. Es una especie heliófita que prefiere lugares abiertos y soleados en terrenos planos, altos y bien drenados, pero también se adapta a suelos rocosos y mal drenados.
<i>Sideroxylon cartilagineum</i> (Huizilacate)	Bosque tropical caducifolio.
<i>Bursera arborea</i> (Cuajote tinto)	Se desarrolla en el bosque seco tropical de la costa del Pacífico de México.
<i>Tabebuia chrysantha</i>	Es abundante en selvas medianas subcaducifolias y caducifolias y

Documento Técnico Unificado  
Aprovechamiento forestal en la Fracción del Predio Rústico "La Cuartilla" que formó parte de la **Ex Hacienda de Zinacamilán.**

Especie	Hábitat
(Mapilla o Alejo)	también se presenta en vegetación secundaria, especialmente en suelos derivados de materiales ígneos o metamórficos, o en suelos arenosos de las riberas, desde el nivel del mar hasta los 300 m. Frecuente en barranca con selva mediana subcaducifolia; selva baja caducifolia y vegetación secundaria ruderal. Los árboles de esta especie pierden sus hojas al principio de la época seca, florecen entre marzo y mayo. Se encuentra entre los 400 y los 1100 msnm. Especie común en bosques húmedos y fácilmente reconocibles desde larga distancia cuando está en floración, por su color amarillo.
<i>Dalbergia congestiflora</i> (granadillo)	La distribución que presenta en México es sobre el bosque tropical caducifolio del occidente de México y de Quintana Roo.

Especificaciones:	Forma de cumplimiento:
4.3.5 Programa de monitoreo de poblaciones	Cada año, después de la corta, se realizará la evaluación del área aprovechada, donde se registrarán los resultados de regeneración natural presente, así como las densidades del arbolado residual. También, en cada área de corta se ubicarán y cuantificarán las especies protegidas que se lleguen a identificar (Ver medidas de protección a las especies de flora en riesgo).
4.4 Las solicitudes para aprovechamiento de recursos forestales en terrenos que contengan especies de fauna silvestre raras, amenazadas, sujetas a protección especial, requieren la presentación de una manifestación de impacto ambiental en su modalidad general, la cual deberá ser complementada con información acerca de los siguientes aspectos:	
4.4.1 La forma de uso de los ecosistemas por parte de la fauna presente.	
4.4.2 Las poblaciones de las especies mediante métodos de medición apropiados acordes con sus características y hábitat.	
4.4.3 El tamaño de población viable para cada especie.	
4.4.4 La superficie de hábitat requerida para mantener las poblaciones viables.	
4.4.5 Los requerimientos especiales y de hábitat para la reproducción, alimentación y cobertura.	
4.4.6 Biología y ecología de la especie.	

A continuación se presenta la forma de cumplimiento a los puntos 4.4.1 al 4.4.6, por grupos de vertebrados terrestres asociados al predio del proyecto.

### Reptiles

Forma de uso de los ecosistemas, biología, ecología y abundancia de las especies en riesgo
<b><i>Boa constrictor</i></b> Son vivíparas. Poblaciones escasas (Según estudio realizado en la Reserva de la Biosfera Chamela-Cuixmala de Jalisco, México).

Forma de uso de los ecosistemas, biología, ecología y abundancia de las especies en riesgo
<p>Hábitos: Diurnas y nocturnas, terrestres, arborícolas y carnívoras, se alimentan de aves, roedores y lagartijas. Hábitat: Bosque tropical caducifolio, bosque tropical subcaducifolio, matorral xerófilo y carrizal. Situación: Son abundantes, su piel se utiliza en la peletería</p> <p><b><i>Salvadora mexicana</i></b> Son ovíparas. Poblaciones escasas (Según estudio realizado en la Reserva de la Biosfera Chamela-Cuixmala de Jalisco, México). Hábitos: Diurnas, terrestres y carnívoras, se alimentan de lagartijas. Hábitat: Bosque tropical caducifolio, bosque tropical subcaducifolio, cultivos, pastizal y matorral xerófilo. Situación: Son abundantes.</p> <p><b><i>Ctenosaura pectinata</i></b> Son ovíparas. Poblaciones escasas Según estudio realizado en la Reserva de la Biosfera Chamela-Cuixmala de Jalisco, México). Hábitos: Diurnas, arborícolas, terrestres y omnívoras que se alimentan principalmente de hojas, flores, frutos e insectos. Hábitat: Bosque tropical caducifolio, bosque tropical subcaducifolio, matorral xerófilo, manglar y palmar. Situación: son poco abundantes, ocasionalmente forman parte de la dieta de los pobladores.</p>

Especificaciones:	Forma de cumplimiento:
4.4.7 Programa de monitoreo de poblaciones.	El monitoreo de las especies de fauna se realizará a la par de las actividades del aprovechamiento, ya que en sus visitas, el técnico tomará nota de las especies de fauna observadas. El titular del aprovechamiento también reportará las especies de fauna observadas y la forma de utilización del hábitat.
4.4.8 Propuestas técnicas para el aprovechamiento restringido y sustentable de los recursos forestales presentes en las áreas de distribución de especies de fauna silvestre raras y amenazadas.	<p>El aprovechamiento maderable no limita la presencia de especies de fauna silvestre, al contrario, cuando las labores de aprovechamiento han sido concluidas, ocurre una mayor presencia de fauna debido a la apertura del dosel, producto del aprovechamiento, por lo que se genera una mayor germinación y crecimiento de especies herbáceas y arbustivas comestibles para la mayoría de la fauna.</p> <p>Los principales riesgos que existen para la fauna silvestre son: la cacería y los incendios forestales, por lo que se proponen las siguientes medidas para la protección de la fauna silvestre del conjunto predial del proyecto:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Prevención de incendios forestales, mediante la</li> </ol>

Documento Técnico Unificado  
Aprovechamiento forestal en la Fracción del Predio Rústico "La Cuartilla" que formó parte de la **Ex Hacienda de Zinacamilán.**

Especificaciones:	Forma de cumplimiento:
	<p>apertura de brechas corta fuego.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. No aprovechamiento de las franjas protectoras de vegetación ribereña, así como de las áreas con pendientes mayores a 45°.</li> <li>3. Cerrar con candado los dos accesos al predio.</li> <li>4. Colocación de letreros donde se prohíba la cacería.</li> <li>5. Concientización a los propietarios y trabajadores sobre la importancia que tiene la fauna silvestre y su conservación.</li> <li>6. No aprovechamiento de arbolado muerto que tenga evidencia de ser utilizado como sitio de anidación y refugio de la fauna; así como tampoco arbolado en pie que cuente con esas mismas características.</li> </ol>
4.5 En la conservación de la composición de especies de las comunidades vegetales, así como de su estructura vertical y horizontal, se considerará lo siguiente:	
4.5.1 La prioridad al uso de prácticas silvícolas que contribuyan a mantener la proporción de mezclas de especies existentes en los rodales.	El sistema silvícola propuesto a utilizarse, será el PLAN COSTA, ampliamente utilizado principalmente en la Costa de Jalisco. El tratamiento silvícola que se manejará, será el de SELECCIÓN individual.
4.5.2 El mantenimiento de la diversidad estructural con la conservación de árboles vivos de diferente edad, así como árboles muertos derribados y en pie, para contribuir al mantenimiento de los requerimientos de hábitat de especies de flora y fauna asociadas.	El aprovechamiento estará dirigido hacia las especies duras tropicales de las categorías dimétricas V2 y V3, los cuales de acuerdo con la metodología utilizada (PLAN COSTA) corresponde con los individuos jóvenes y maduros, respectivamente. La intensidad promedio (con respecto a las existencias totales) en las distintas UMM de manejo varían entre el 11% y el 20%.
4.5.3 En el derribo, troceo y extracción se evitará dañar la vegetación circundante, la regeneración forestal y la fauna silvestre.	Para el corte de los árboles, se aplicará la técnica de derribo direccional, de tal forma que se evite el daño al arbolado residual. Se realizará en el sitio de la caída del árbol el troceo del fuste a las medidas comerciales, así como el desrame.
4.6 Las cortas de limpia que contribuyan a satisfacer los requerimientos de hábitat de la flora y fauna silvestres, se sujetarán a lo siguiente:	
4.6.1 El mínimo de árboles muertos que deberán permanecer en pie será de 5 a 10 individuos por hectárea, procurando que queden en forma agrupada.	A continuación se presenta la cuantificación del arbolado muerto en cada una de las UMM del proyecto. Al respecto, se señala que el arbolado muerto cuantificado no será sujeto de aprovechamiento, ya que en su mayoría presenta algún grado de descomposición, no teniendo así valor comercial.



Cuantificación de arbolado muerto por UMM del proyecto.

UMM	Numero de Individuos Muertos /Ha y por Categoría diamétrica						Número de Individuos Muertos/ Ha
	10	15	20	25	30	35	
1	12	3					15
2	8	2			2		12
3	11	4		1		1	17
5	21	9	3				33

Especificaciones:	Forma de cumplimiento:
4.6.2 Para la selección de las características de tamaño de los árboles muertos, el rango del diámetro a la altura del pecho deberá ser de 20 cm a 30 cm o mayor, y la altura de los árboles de 2 m a 20 m o mayor.	El arbolado muerto no será sujeto de aprovechamiento, ya que en su mayoría presenta algún grado de descomposición, no teniendo así valor comercial.
4.7 En las actividades de limpia y saneamiento forestal se deberá:	
4.7.1 Acreditar técnicamente que el tipo de ataque y grado de afectación por plagas o enfermedades forestales justifica la remoción del arbolado afectado.	Durante el levantamiento del inventario forestal, no se detectó la presencia de plagas y enfermedades dentro del predio del proyecto.
4.7.2 Las cortas deberán iniciarse sobre el arbolado afectado por enfermedades o plaga activa y posteriormente sobre el arbolado muerto en pie.	Así será en su caso.
4.7.3 Procurar el uso de métodos de control mecánico para evitar la aplicación de productos químicos que resulten perjudiciales para la fauna silvestre.	Así será en su caso.
4.7.4 Los productos de saneamiento, además de lo establecido en las normas oficiales mexicanas correspondientes, serán extraídos del área de aprovechamiento inmediatamente a la terminación de su tratamiento, aquellos sin tratamiento no deberán permanecer en dicha área.	Así será en su caso.



**III.2.4 NOM-152-SEMARNAT-2006.** Establece los lineamientos, criterios y especificaciones de los contenidos de los programas de manejo forestal para el aprovechamiento de recursos forestales maderables en bosques, selvas y vegetación de zonas áridas.

#### Vinculación y forma de cumplimiento con el proyecto

El presente Documento Técnico Unificado incluye la información establecida en la NOM-152-SEMARNAT-2006, para lo correspondiente a la elaboración de Programa de Manejo en su nivel intermedio.

**NOM-015-SEMARNAT/SAGARPA-2007.** Especificaciones técnicas de métodos de uso del fuego en los terrenos forestales y en los terrenos de uso agropecuario

#### Vinculación con el proyecto y forma de cumplimiento con el proyecto

No se tienen contempladas la realización de quemas controladas.

### **III.5 DECRETOS Y PROGRAMAS DE MANEJO DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS.**

El predio NO se ubica ni colinda con ningún área natural protegida en sus distintas categorías.

#### **III.5.1 ÁREAS DECLARADAS COMO IMPORTANTES PARA SU CONSERVACIÓN**

El predio se encuentra fuera de la delimitación de cualquier Región Hidrológica Prioritaria (RHP), Terrestre Prioritaria (RTP), así como de Áreas Importantes para la Conservación de las Aves (AICAS) (Ver plano Ubicación del proyecto con respecto a las áreas importantes para su conservación).

### **III.6 BANDOS Y REGLAMENTOS FEDERALES, ESTATALES O MUNICIPALES**

#### **III.6.1 Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018**

La actividad de aprovechamiento forestal propuesta para su realización en el predio del proyecto, y puesta a consideración de la SEMARNAT en el estado de Colima, para su autorización a través de la evaluación del presente Documento Técnico Unificado, tiene relación con el cumplimiento de las estrategias y líneas de acción del Plan Nacional de Desarrollo 2013-2015, particularmente en lo que respecta al cumplimiento de la estrategia 4.4.4 Proteger el patrimonio natural. A continuación se presenta la vinculación del proyecto con las líneas de acción de dicha estrategia.

Vinculación del proyecto con las líneas de acción de la estrategia No. 4.4.4 del Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018.

Documento Técnico Unificado  
Aprovechamiento forestal en la Fracción del Predio Rústico "La Cuartilla" que formó parte de la **Ex Hacienda de Zinacamilán.**

Líneas de acción	Relación con el proyecto
Promover la generación de recursos y beneficios a través de la conservación, restauración y aprovechamiento del patrimonio natural, con instrumentos económicos, financieros y de política pública innovadores.	El proyecto propone la realización de un aprovechamiento forestal sustentable, cuya intensidad de corta promedio (con base en las existencias totales) en las UMM varía entre el 11% y el 20%. Entre las acciones de protección y fomento del proyecto se encuentran las siguientes: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Las UMM aprovechadas entraran en reposo por un tiempo mínimo de 10 años, o hasta que se garantice la recuperación de los volúmenes aprovechados.</li> <li>- Las áreas de corta serán protegidas contra el pastoreo.</li> <li>- Reforestación, en caso de que no se presente la regeneración natural.</li> <li>- Programas de protección y prevención y control de plagas y enfermedades.</li> <li>- Protección de especies de flora en riesgo.</li> <li>- Segregación del aprovechamiento de las franjas de vegetación ribereña y áreas con pendientes mayores a 45°.</li> </ul>
Impulsar e incentivar la incorporación de superficies con aprovechamiento forestal, maderable y no maderable.	El proyecto corresponde con la realización de un aprovechamiento forestal sustentable, por lo que se relaciona totalmente con el criterio que se atiende.
Promover el consumo de bienes y servicios ambientales, aprovechando los esquemas de certificación y generando la demanda para ellos, tanto a nivel gubernamental como de la población en general.	Corresponde a las autoridades competentes dar cumplimiento a la línea de acción que se atiende.
Fortalecer el capital social y las capacidades de gestión de ejidos y comunidades en zonas forestales y de alto valor para la conservación de la biodiversidad.	Corresponde a las autoridades competentes dar cumplimiento a la línea de acción que se atiende
Incrementar la superficie del territorio nacional bajo modalidades de conservación, buenas prácticas productivas y manejo regulado del patrimonio natural.	El proyecto cuenta con la zonificación forestal correspondiente (Ver Clasificación de superficies).
Focalizar los programas de	El proyecto corresponde con la realización de un

Líneas de acción	Relación con el proyecto
conservación de la biodiversidad y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, para generar beneficios en comunidades con población de alta vulnerable social y ambiental.	aprovechamiento forestal sustentable, por lo que se relaciona totalmente con el criterio que se atiende.
Promover el conocimiento y la conservación de la biodiversidad, así como fomentar el trato humano a los animales.	El proyecto propone acciones de protección y conservación de la fauna silvestre.
Fortalecer los mecanismos e instrumentos para prevenir y controlar los incendios forestales.	El proyecto cuenta con un Programa de Prevención, Combate y Control de Incendios Forestales.
Mejorar los esquemas e instrumentos de reforestación, así como sus indicadores para lograr una mayor supervivencia de plantas.	El proyecto considera una metodología para determinar la presencia o no de la regeneración natural; en caso de que se determine que no se ha presentado, se procederá a la realización de actividades de reforestación.
Recuperar los ecosistemas y zonas deterioradas para mejorar la calidad del ambiente y la provisión de servicios ambientales de los ecosistemas.	Las áreas forestales del proyecto, serán sujetas de acciones de protección, fomento y cultivo, de tal forma que se garantice no solo la conservación de las masas forestales, sino el incremento a lo largo del tiempo de su productividad forestal.

### III.7 OTROS ORDENAMIENTOS LEGALES DIRECTOS APLICABLES:

#### III.7.1 Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS)

**Artículo 73.** *Se requiere autorización de la Secretaría para el aprovechamiento de recursos forestales maderables en terrenos forestales o preferentemente forestales. Dicha autorización comprenderá la del programa de manejo a que se refiere la presente Ley y la que, en su caso, corresponda otorgar en materia de impacto ambiental, en los términos de la legislación aplicable.*

**Artículo 74.** *Las solicitudes para obtener autorización de aprovechamiento de recursos forestales maderables, deberán acompañarse de:*

- I. El nombre, denominación o razón social y domicilio del propietario o poseedor del predio, o de quien tenga el derecho a realizar el aprovechamiento en términos de las disposiciones legales;*
- II. Copia certificada del título que acredite el derecho de propiedad o posesión respecto del terreno o terrenos objeto de la solicitud;*
- III. Tratándose de ejidos y comunidades, deberán presentar acta de asamblea de conformidad con la Ley Agraria, en la que se contenga el acuerdo para llevar a cabo el*

*aprovechamiento, así como copia certificada del Reglamento interno en el cual se definan las obligaciones y formas de participación en las labores de cultivo, protección y fomento de sus recursos;*

*IV. Plano georreferenciado indicando ubicación, superficie y colindancias del predio;*

*V. El programa de manejo forestal, y*

*VI. Una manifestación, bajo protesta de decir verdad, de la situación legal del predio o predios y, en su caso, sobre conflictos agrarios.*

**Artículo 76.** *Los siguientes aprovechamientos forestales requieren la presentación de una manifestación de impacto ambiental, en los términos de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente:*

*I. En selvas tropicales mayores a 20 hectáreas;*

*II. En aprovechamientos de especies forestales de difícil regeneración, y*

*III. En áreas naturales protegidas...*

**Artículo 77.** *Para obtener autorización de aprovechamiento de recursos forestales maderables en superficies menores o iguales a 20 hectáreas, el programa de manejo forestal que debe acompañarse, será simplificado por predio o por conjunto de predios que no rebasen en total las 250 hectáreas.*

*Tratándose de aprovechamientos de recursos forestales maderables en superficies mayores a 20 hectáreas y menores o iguales a 250 hectáreas, se requiere que el interesado presente un programa de manejo forestal con un nivel intermedio.*

*Tratándose de aprovechamientos de recursos forestales maderables en superficies mayores a 250 hectáreas, se requiere que el interesado presente un Programa de manejo forestal con un nivel avanzado.*

## **VINCULACIÓN CON EL PROYECTO**

El presente Documento Técnico Unificado para el aprovechamiento forestal maderable en el Predio Rústico “La Cuartilla”, se elaboró tomado en consideración los artículos de la LGDFS que se enlistaron; por lo que el presente DTU se ha elaborado con base en los requisitos de un programa de manejo nivel intermedio.

### **III.7.1 Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (RLGDFS)**

*Artículo 37. Los programas de manejo para el aprovechamiento de recursos forestales maderables, deberán contener:*

*I. Para el nivel avanzado:*

*a) Objetivos generales y específicos;*

*b) Ciclo de corta y el turno;*

- c) Análisis de la respuesta del recurso a los tratamientos aplicados anteriormente, con datos dasométricos comparativos;*
- d) Clasificación y cuantificación de las superficies del predio o conjuntos de predios, de acuerdo con lo establecido en el artículo 28 del presente Reglamento;*
- e) Diagnóstico general de las características físicas y biológicas de las superficies, que deberá incluir clima, suelo, topografía, hidrología, tipos y estructura de la vegetación y especies dominantes de flora y fauna silvestres;*
- f) Estudio dasométrico, que deberá contener la descripción de la metodología del inventario en el predio, cuya confiabilidad mínima deberá ser del noventa y cinco por ciento y un error de muestreo máximo del diez por ciento; las existencias volumétricas, densidades promedio, incrementos, edad y turno de aprovechamiento y diámetro de corta, así como las densidades residuales. Esta información deberá presentarse en totales, por unidad mínima de manejo y por especie, anexando la memoria de cálculo;*
- g) Justificación del sistema silvícola, que incluya los tratamientos complementarios;*
- h) Posibilidad anual y descripción del procedimiento para su obtención, plan de cortas por unidad mínima de manejo, tratamientos silvícolas a aplicar y la propuesta de distribución de productos;*
- i) Descripción y, en su caso, la planeación de la infraestructura necesaria para la ejecución del programa de manejo forestal y el transporte de las materias primas forestales;*
- j) Los compromisos de reforestación cuando no se presente la regeneración natural;*
- k) Medidas necesarias para prevenir, controlar y combatir incendios, plagas y enfermedades forestales, así como el calendario para su ejecución;*
- l) Descripción y programación de las medidas de prevención y mitigación de los impactos ambientales durante las distintas etapas de manejo, así como las que se deberán realizar aun cuando el predio se encuentre en receso o termine la vigencia de la autorización. Cuando existan especies de flora y fauna silvestres en riesgo, se especificarán las medidas de conservación y protección de su hábitat. Cuando exista autorización favorable en materia de impacto ambiental para el aprovechamiento solicitado, se exceptuará la presentación de lo indicado en el presente inciso;*
- m) Las acciones encaminadas para la rehabilitación de las áreas de restauración y su programación;*
- n) Método para la identificación del arbolado por aprovechar, el cual deberá ser personalizado, indeleble y notable a simple vista;*
- ñ) Nombre, denominación o razón social y datos de inscripción en el Registro del prestador de servicios técnicos forestales que haya formulado el programa y, en su caso, del responsable de dirigir su ejecución y evaluación, y*

*o) Planos en los que se indiquen áreas de corta, clasificación de superficies, infraestructura y diseño de muestreo.*

**Artículo 40.** *Los criterios y las especificaciones de los contenidos de los programas de manejo forestales se establecerán en las normas oficiales mexicanas que para tal efecto expida la Secretaría.*

## **VINCULACIÓN CON EL PROYECTO**

El presente Documento Técnico Unificado para el aprovechamiento forestal maderable en la Fracción del Predio Rustico “La Cuartilla” que formó parte de la Ex Hacienda de Zinacamilán, se elaboró tomado en consideración lo solicitado en el RLGDFS.

### **III.8 Otros ordenamientos legales aplicables complementarios o supletorios:**

#### **III.8.1 Ley Federal de Procedimiento Administrativo (LFPA)**

**Artículo 19.** *Los promoventes con capacidad de ejercicio podrán actuar por sí o por medio de representante o apoderado.*

*La representación de las personas físicas o morales ante la Administración Pública Federal para formular solicitudes, participar en el procedimiento administrativo, interponer recursos, desistirse y renunciar a derechos, deberá acreditarse mediante instrumento público, y en el caso de personas físicas, también mediante carta poder firmada ante dos testigos y ratificadas las firmas del otorgante y testigos ante las propias autoridades o fedatario público, o declaración en comparecencia personal del interesado.*

*Sin perjuicio de lo anterior, el interesado o su representante legal mediante escrito firmado podrán autorizar a la persona o personas que estime pertinente para oír y recibir notificaciones, realizar trámites, gestiones y comparecencias que fueren necesarios para la tramitación de tal procedimiento, incluyendo la interposición de recursos administrativos.*

## **VINCULACIÓN CON EL PROYECTO**

Se anexa al presente la documentación legal mediante la cual se acredita la personalidad jurídica del promovente del proyecto.

#### **III.8.2 Ley General de Vida Silvestre (LGVS)**

**Artículo 5.** *El objetivo de la política nacional en materia de vida silvestre y su hábitat, es su conservación mediante la protección y la exigencia de niveles óptimos de aprovechamiento sustentable, de modo que simultáneamente se logre mantener y promover la restauración de su diversidad e integridad, así como incrementar el bienestar de los habitantes del país.*

**Artículo 18.** *Los propietarios y legítimos poseedores de predios en donde se distribuye la vida silvestre, tendrán el derecho a realizar su aprovechamiento sustentable y la obligación de contribuir a conservar el hábitat conforme a lo establecido en la presente Ley; asimismo*

*podrán transferir esta prerrogativa a terceros, conservando el derecho a participar de los beneficios que se deriven de dicho aprovechamiento.*

*Los propietarios y legítimos poseedores de dichos predios, así como los terceros que realicen el aprovechamiento, serán responsables solidarios de los efectos negativos que éste pudiera tener para la conservación de la vida silvestre y su hábitat*

#### **VINCULACIÓN CON EL PROYECTO**

El aprovechamiento forestal que se pone a consideración de la autoridad ambiental tiene a la sustentabilidad como su eje rector, además de que considera una serie de medidas de prevención y mitigación de tal forma que se eviten afectaciones al medio ambiente (Ver apartado de Medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales).

#### **III.8.3 Ley Agraria (LA)**

**Artículo 14.** *Corresponde a los ejidatarios el derecho de uso y disfrute sobre sus parcelas, los derechos que el reglamento interno de cada ejido les otorgue sobre las demás tierras ejidales y los demás que legalmente les correspondan.*

#### **VINCULACIÓN CON EL PROYECTO**

El Predio Rústico "La Cuartilla" corresponde con una pequeña propiedad, cuyo derecho de uso y disfrute es legítimo a sus legales poseedores.

#### **III.8.4 Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente**

**Artículo 5.** *Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:*  
(...)

*N) Aprovechamientos forestales en selvas tropicales y especies de difícil regeneración:*

*I. Aprovechamiento de especies sujetas a protección;*

*II. Aprovechamiento de cualquier recurso forestal maderable y no maderable en selvas tropicales, con excepción del que realicen las comunidades asentadas en dichos ecosistemas, siempre que no se utilicen especies protegidas y tenga como propósito el autoconsumo familiar, y*

*III. Cualquier aprovechamiento persistente de especies de difícil regeneración, y*

*IV. Aprovechamientos forestales en áreas naturales protegidas...*

**Artículo 9.** *Los promoventes deberán presentar ante la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, en la modalidad que corresponda, para que ésta realice la evaluación del proyecto de la obra o actividad respecto de la que se solicita autorización.*



*La Información que contenga la manifestación de impacto ambiental deberá referirse a circunstancias ambientales relevantes vinculadas con la realización del proyecto.*

**Artículo 12.** *La manifestación de impacto ambiental, en su modalidad particular, deberá contener la siguiente información:*

*I. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental;*

*II. Descripción del proyecto;*

*III. Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regulación sobre uso del suelo;*

*IV. Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto;*

*V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales;*

*VI. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales;*

*VII. Pronósticos ambientales y, en su caso, evaluación de alternativas, y*

*VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores.*

## **VINCULACIÓN CON EL PROYECTO**

El proyecto corresponde a un aprovechamiento forestal en selvas tropicales (selva baja caducifolia), razón por la cual le es aplicable el procedimiento de impacto ambiental. Al respecto, el presente Documento Técnico Unificado, contiene tanto la información relativa a la manifestación de impacto ambiental, como del programa de manejo.

**III.8.6 Acuerdo que establece medidas de mejora regulatoria respecto de las obligaciones en materia forestal que se indican publicado en el Diario Oficial de la Federación el 09/05/06.**

**ARTICULO PRIMERO.** *Los titulares de autorizaciones de aprovechamiento forestal que tengan saldos de arbolado derribado y no extraído que no excedan del veinte por ciento del volumen autorizado para la anualidad y que por la existencia de dichos saldos se encuentren obligados a presentar una modificación a su programa de manejo forestal no les serán exigibles los requisitos previstos en las fracciones I y II del artículo 24 del reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.*

## **VINCULACIÓN CON EL PROYECTO**

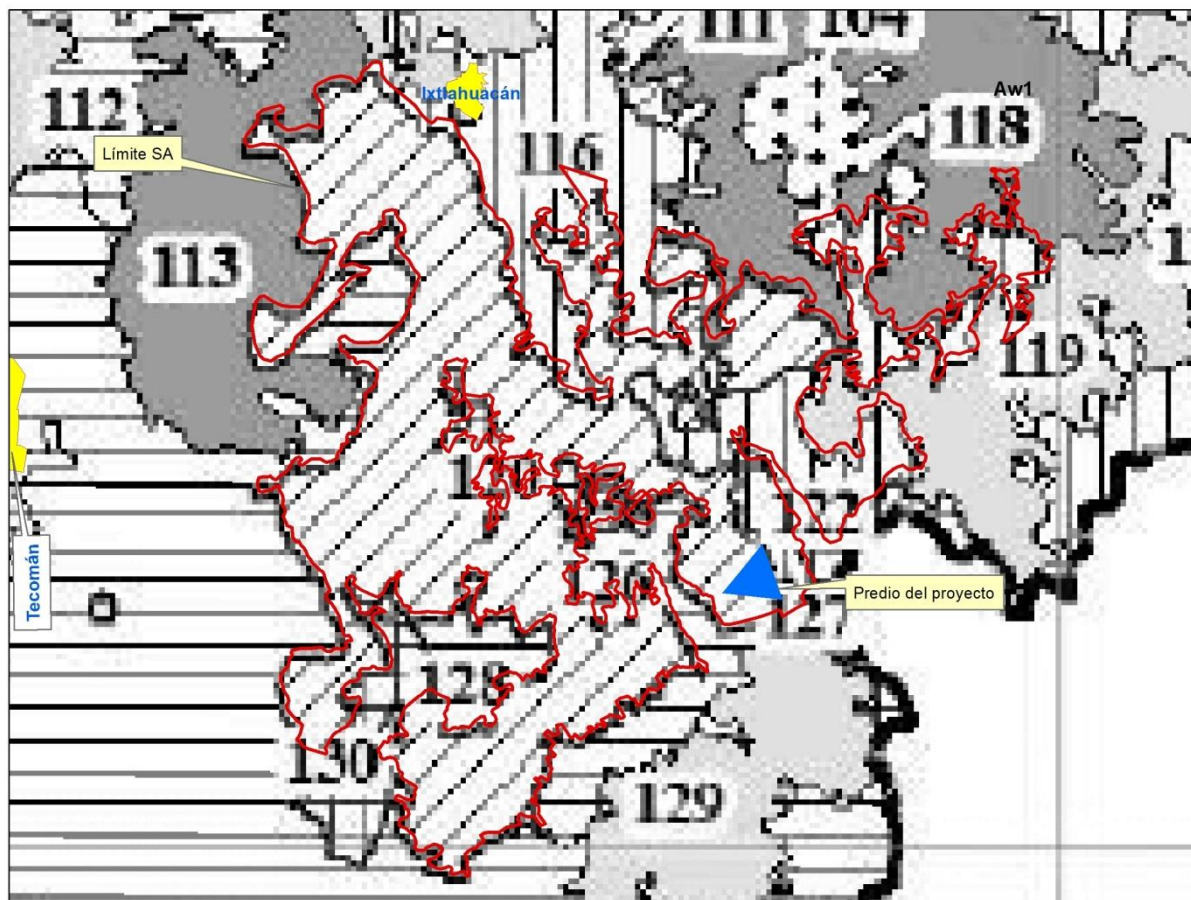
Durante la ejecución del proyecto se tomará en consideración lo establecido en el Acuerdo que se atiende.



## IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.

### IV.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

En el entendido de que un sistema ambiental (SA) corresponde a un espacio geográfico homogéneo resultado de la interacción de los componentes bióticos, abióticos y socioeconómicos en un área determinada; y además, cuya delimitación deriva de la uniformidad y continuidad de los ecosistemas, para la definición del SA se tomó en consideración a las poligonales de las Unidades de Gestión Ambiental (UGA's) aplicables al sitio del proyecto. Esto según el Ordenamiento Ecológico Territorial del estado de Colima (POET), publicado en el Periódico Oficial "El Estado de Colima", el sábado 11 de Agosto del año 2012; de acuerdo con dicho Ordenamiento el 98% del predio del proyecto se relaciona con la UGA 120, en tanto que el 2% restante corresponde con la UGA 122. Así entonces el SA del proyecto quedó definido por la superficie ocupada por ambas UGA's, las cuales en conjunto suman aproximadamente 20,000 has. En la siguiente figura se presenta la ubicación del proyecto con respecto al SA.



Delimitación del Sistema Ambiental (SA) del proyecto

## IV.2 CARACTERIZACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL

### IV.2.1 Aspectos abióticos

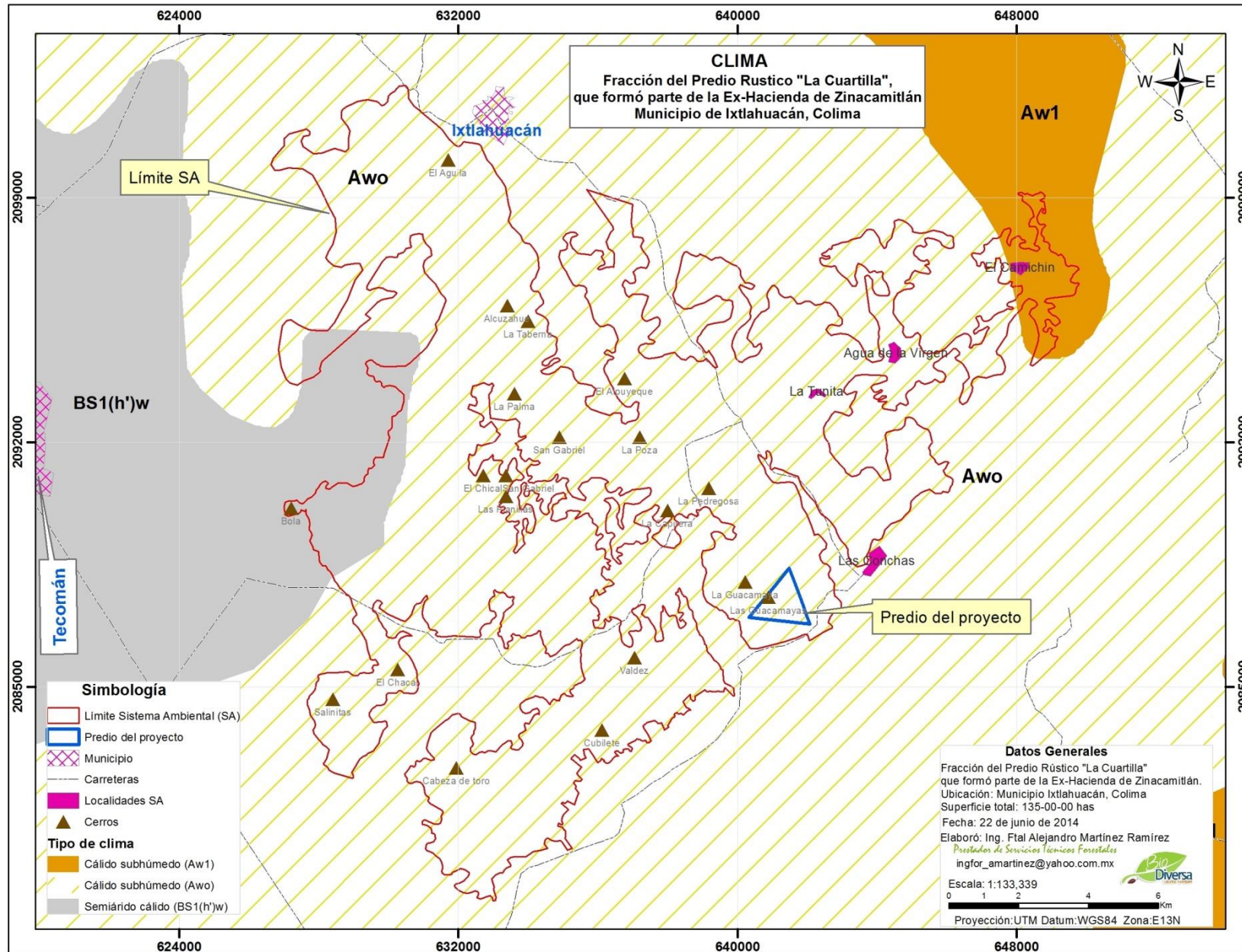
#### a) Tipo de clima

De acuerdo con la clasificación de climas de Köppen, modificada por Enriqueta García, al interior del SA se distribuyen los tipos de climas Aw0, Aw1 y BS1(h')w. No obstante lo anterior, es importante señalar, que con excepción de dos pequeñas áreas del SA que se interceptan con la distribución de los tipos climáticos Aw1 (límite este del SA) y BS1(h')w (límite oeste del SA), prácticamente la totalidad de su superficie se encuentra ocupada por el tipo climático Aw0. En este sentido, se tiene que el Predio Rústico "La Cuartilla", se ubica también sobre el tipo de clima Cálido Sub-Húmedo (fórmula climática Awo) (Ver plano "Climas". A continuación se presenta la caracterización de cada uno de los tipos climáticos presentes al interior del SA del proyecto.

Tipos de climas presentes al interior del SA del proyecto

Tipo	Descripción	Temperatura	Precipitación
Awo	Cálido sub-húmedo	Media anual mayor de 22 C Mes más frío mayor de 18°C	Mes más seco entre 0 y 60 mm; lluvias de verano con índice P/T < de 43.2 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.
Aw1	Cálido sub-húmedo	Media anual mayor de 22 C Mes más frío mayor de 18°C	Mes más seco entre 0 y 60 mm; lluvias de verano con índice P/T entre 43.2 y 55.3, porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.
BS1(h')w	Semiárido cálido	Semiárido cálido, temperatura media anual mayor de 22°C, temperatura del mes más frío mayor de 18°C.	Lluvias de verano y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.





Para efecto de caracterizar con mayor detalle la temperatura y precipitación de la zona donde se localiza el SA del proyecto, se consideraron las normales climatológicas de la estación No. 6059 Laguna de Alcuzahue (periodo 1951-2010), establecida por el Servicio Meteorológico Nacional en el municipio de Tecomán, Colima (LATITUD: 18°54'08" N; LONGITUD: 103°47'31" W). El sitio de ubicación de la estación climática 6059, corresponde con el tipo de clima el Aw0, por lo que sus normales climáticas son representativas tanto del SA, como del mismo sitio del proyecto.

Normales climáticas de temperatura para la zona donde se localiza el sitio del proyecto.

Normal climática de temperatura	Temperatura (°C)	Fecha en que se presentó
Máxima normal anual	31.9	
Máxima mensual	39.7	Febrero de 1999
Máxima diaria	42	25 de febrero de 1999, 27 de octubre de 2001 y 10 de noviembre de 2001
Media normal anual	24.9	
Mínima normal anual	17.8	
Mínima mensual	3.2	Febrero de 2007
Mínima diaria	1.0	6 de enero y 14 de febrero de 2007.

Normales climáticas de precipitación para la zona del proyecto

Normal climática de precipitación	Precipitación (mm)	Fecha en que se presentó
Normal anual	510.1	
Máxima mensual	437.5	Agosto de 1993
Máxima diaria	270	12 de septiembre de 2006

#### *Fenómenos climatológicos.*

- Intemperismos. A continuación se presentan los datos promedio anuales y mensuales relativos con la frecuencia de intemperismos en la zona donde se ubica el sitio del proyecto.

Cuantificación de intemperismos en la zona del proyecto

Mes	Intemperismo			
	Días con lluvia	Días con niebla	Días con granizo	Días con tormentas eléctricas
Ene	0.6	0.0	0.0	0.0
Feb	0.6	0.0	0.0	0.0
Mar	0.1	0.0	0.0	0.0
Abr	0.2	0.1	0.0	0.0
May	0.6	0.1	0.0	0.0
Jun	5.9	0.1	0.0	0.0
Jul	8.3	0.0	0.0	0.0
Ago	10.9	0.0	0.0	0.0

Documento Técnico Unificado  
Aprovechamiento forestal en la Fracción del Predio Rústico “La Cuartilla” que formó parte de la **Ex Hacienda de Zinacamitlán.**

Mes	Intemperismo			
	Días con lluvia	Días con niebla	Días con granizo	Días con tormentas eléctricas
Sep	10.7	0.0	0.0	0.0
Oct	4.5	0.1	0.0	0.0
Nov	0.8	0.1	0.0	0.0
Dic	0.6	0.0	0.0	0.0
Anual	43.8	0.5	0.0	0.0

- Ciclones o huracanes. Al igual que gran parte del occidente de México, el estado de Colima es influenciado en cuanto a las condiciones ecológicas locales y regionales por perturbaciones meteorológicas (huracanes o ciclones). La época de ciclones o huracanes en el Pacífico, corresponden con la segunda quincena de mayo y hasta noviembre, con una mayor probabilidad de tormentas tropicales y/o huracanes entre julio y agosto.

El Predio Rústico “La Cuartilla” se ubica a una distancia aproximada de 20 Km, de la línea de costa del estado de Colima, por lo cual tienen altas probabilidades de sufrir las consecuencias provocadas por el embate de un huracán, tales como niveles importantes de precipitación y/o vendavales; no obstante lo anterior, es importante mencionar que la zona donde se localiza el proyecto presenta apenas una precipitación normal anual de 510.1 mm, además de que el SA se relaciona principalmente con corrientes superficiales del tipo intermitente, las cuales en el mayor de los casos confluyen hacia el río perenne El Salado.

b) Geología y geomorfología

- Características geológicas

En términos generales la región que ocupa el estado de Colima, fue durante la era Mesozoica una zona marina poco profunda donde la línea costera sufrió desplazamientos debido a fluctuaciones en el basamento regional. El desarrollo del arco volcánico insular, originó un mar marginal y provocó la formación de rocas híbridas, asociaciones de caliza, derrames andesíticos, depósitos volcanoclásticos y tobas o asociaciones de caliza con andesita y basal almohadillado, originando así un medio submarino a gran profundidad relacionado con una zona de rift (zona de Tepames) (CRM, 1994).

En lo que respecta a las particularidades geológicas del SA, se tiene que de acuerdo con la información contenida en la carta “Geología” E1306, escala, 1:250,000 editada por el INEGI, éste se caracteriza principalmente por la presencia de rocas sedimentarias de tipo calizas (Ki(cz) y Ks(cz-lu)) las cuáles en conjunto ocupan aproximadamente el 84% de la superficie total del SA (Ver plano Geología). En este sentido, el Predio Rústico La Cuartilla, se relaciona principalmente con el tipo geológico Ki(cz) (96% de su superficie), y en menor grado (4%), con el tipo geológico Ts(cg), el cual tiene presencia sobre la porción Sureste. A continuación se presenta la descripción y cuantificación de los tipos geológicos presentes sobre el SA del proyecto.

Documento Técnico Unificado  
Aprovechamiento forestal en la Fracción del Predio Rústico “La Cuartilla” que formó parte de la **Ex Hacienda de Zinacamilán.**

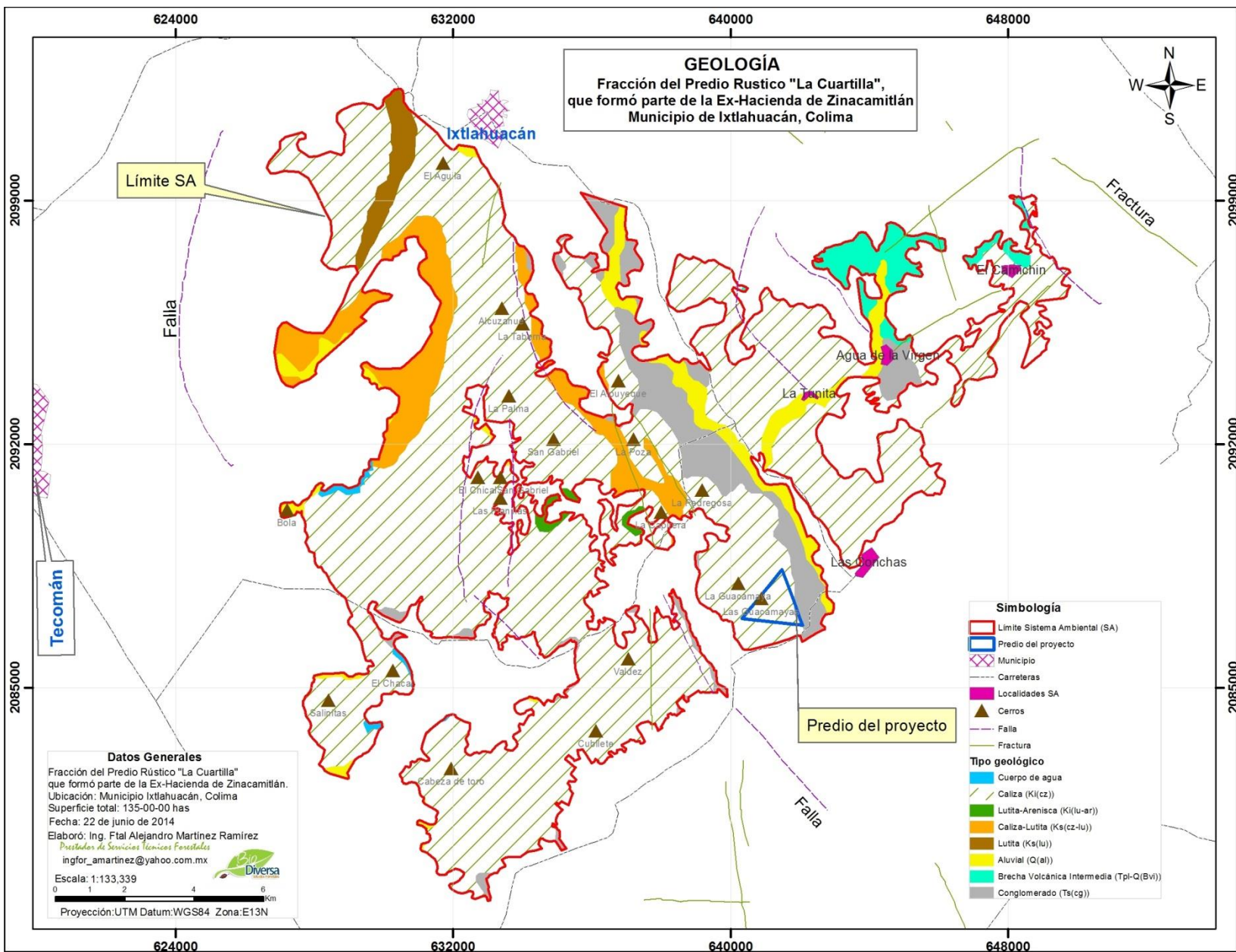
Descripción de los tipos geológicos que caracterizan al SA del proyecto.

Clave	Entidad	Clase Roca	Tipo de Roca	Era	Sistema	Superficie (%)
Ts(cg)	Unidad cronoestratigráfica	Sedimentaria	Sedimentaria	Conglomerado	Neógeno	7.1
Ki(cz)			Caliza	Mesozoico	Cretácico	77.0
Ki(lu-ar)			Lulita-Arenisca	Mesozoico	Cretácico	0.4
Ks(cz-lu)			Caliza-Lutita	Mesozoico	Cretácico	6.9
Ks(lu)			Lutita	Mesozoico	Cretácico	1.5
Tpl- Q(Bvi)		Ígnea extrusiva	Brecha volcánica	Cenozoico	N/A	2.4
Q(al)	Suelo	N/A	Aluvial	Cenozoico	Cuaternario	4.4
H2O	Cuerpo de agua perenne	N/A	N/A	N/A	N/A	0.3
<b>Total</b>						<b>100</b>

#### Fallas y fracturas

El SA del proyecto se encuentra inmerso en una zona con una importante representación de fallas y fracturas (esto con excepción de su límite Oeste), cuya distribución se puede observar en el plano “Geología”. En este punto cabe hacer mención que el sitio del proyecto no se relaciona con la presencia de fallas o fracturas, ubicándose las más cercanas a distancias de entre 2 Km y 3 Km al noroeste y sur, respectivamente.







- Fisiografía

El SA del proyecto se ubica en la provincia fisiográfica “Sierra Madre del Sur”; subprovincias fisiográficas “Cordillera Costera del Sur” y “Sierras de la Costa de Jalisco” y Colima”, las cuales se distribuyen dentro del SA sobre el 84% y 16%, respectivamente. Por su parte, el Predio Rústico La Cuartilla se intercepta sobre su esquina suroeste con la subprovincia “Sierras de la Costa de Jalisco y Colima” (12% de su superficie), y sobre su superficie restante (88%), con la subprovincia “Cordillera Costera del Sur”.

- Topoformas

Las formas del relieve características del SA del proyecto se relacionan principalmente con el sistema de topoformas “Sierra de Cumbres Tendidas”; y en menor superficie se relaciona con los sistemas de topoformas Valle de Laderas Tendidas (a lo largo de las márgenes del Río El Salado). El sitio del proyecto se ubica principalmente sobre el sistema de topoforma Sierra de Cumbres Tendidas.

Específicamente dentro del SA, se tiene que las elevaciones varían entre los 100 y los 1,200 msnm; sin embargo el rango más frecuente de elevaciones en el SA va entre los 100 y los 600msnm. Por su parte, el predio Rústico La Cuartilla presenta un rango de elevación de entre los 100 y 460 msnm, aumentando de este a oeste; sobre las UMM 3 y 5 tienen las mayores elevaciones (400-460 msnm) (fracciones oeste y norte del predio).

- Pendientes

Las pendientes de 50% y 25% representan el 49% de la superficie total del predio y presentan un gradiente altitudinal que varía entre los 120 y los 460 msnm. A continuación se presenta la caracterización particular de las UMM de manejo por pendiente y exposición.

UMM	Pendiente (%)	Exposición	Altura mínima y máxima (msnm)	Superficie	
				Has	%
1	40	Este	120 - 340	32.87	28%
2	35	Este	100 - 360	20.19	17%
3	50	Este	120 - 460	30.24	26%
5	25	Suroeste	280 - 400	26.94	23%
6	25	Este	220 - 340	5.44	5%
Promedio	35		250	115.68	100%

- Susceptibilidad de la zona a: sismicidad, deslizamiento, derrumbes, inundaciones, otros movimientos de tierra o roca y posible actividad volcánica.

Sismicidad. De acuerdo con el Servicio Sismológico Nacional, el SA del proyecto, al ubicarse en la zona occidente de México, se relaciona con la zona sísmica más riesgosa de México (Zona D).

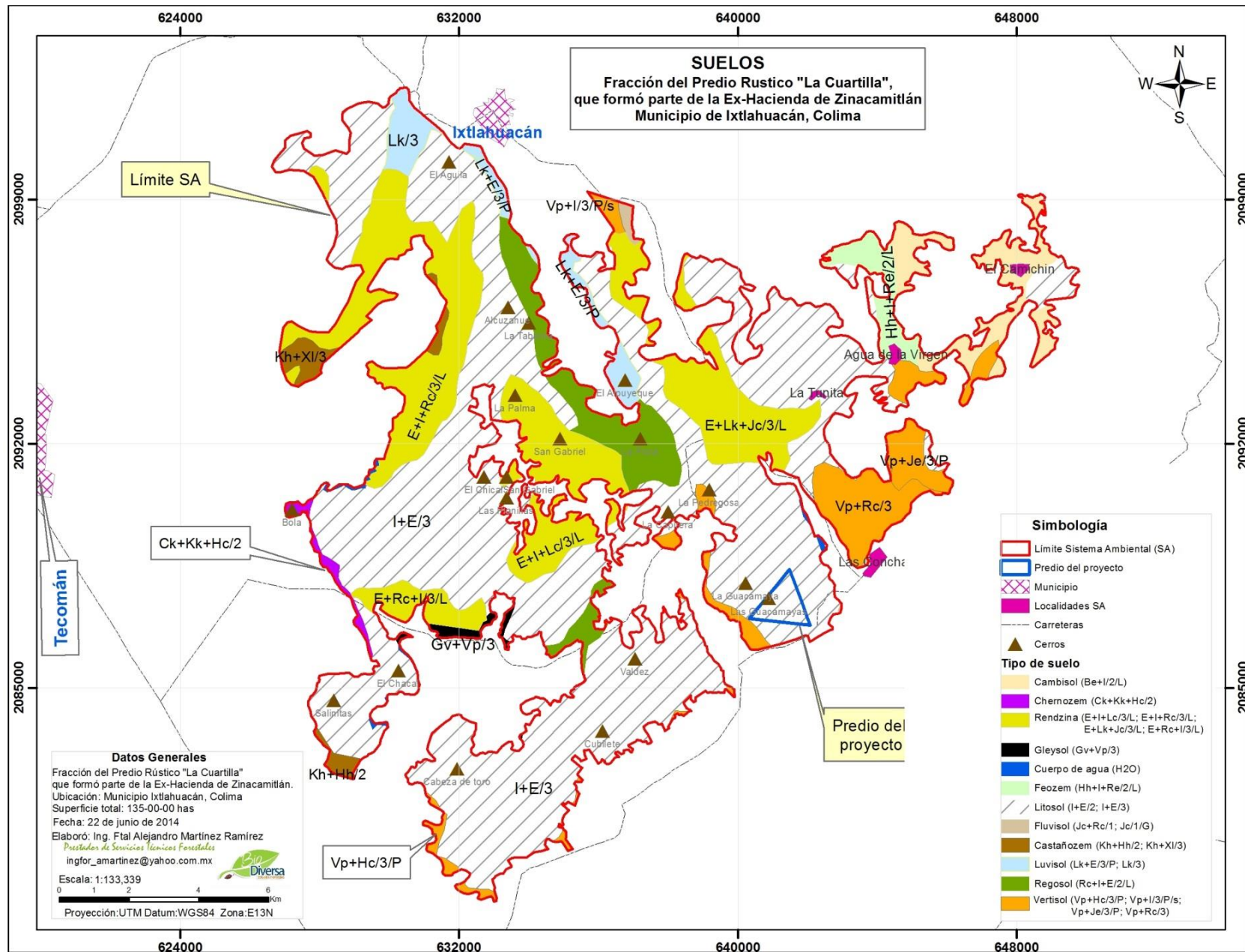
Zonas de inundación. El sitio del proyecto no corre riesgo de inundaciones, ya que se ubica por encima del nivel del Río El Salado.

Actividad volcánica. El sitio del proyecto se localiza fuera del radio dentro del cual se pueden tener efectos negativos directos debido a la actividad sísmica del Volcán de Colima, tales como derrumbes, lahares o contacto con material magmático y rocoso de expulsión. El predio del proyecto se localiza en línea recta al sur del volcán de Colima a una distancia aproximada de 70 Km.

### c) Suelos

Para efecto de caracterizar a las unidades de suelo que definen al SA, se consultó la carta vectorial temática "Edafología", escala 1:250,000 y editada por el INEGI, la cual considera la clasificación de suelos FAO-UNESCO e INEGI. De acuerdo con la información consultada, las unidades de suelos primarias características del SA son el litosol (I) y rendzina (E), las cuales se desarrollan sobre aproximadamente el 60% y el 20% de su superficie, respectivamente. Otras unidades de suelo primarias con menor nivel de ocupación en el SA son los siguientes: vertisol, regosol, cambisol, luvisol, feozem, castañozem, entre otros (Ver plano "Suelos").

Los litosoles son suelos que se encuentran en todos los climas y con muy diversos tipos de vegetación. Se caracterizan por tener una profundidad menor de 10 centímetros hasta la roca, llamada comúnmente tepetate o caliche duro. Se localizan en todas las sierras, en mayor o menor proporción, en laderas, barrancas y malpaís, así como en lomeríos y en algunos terrenos planos. Tienen características muy variables, en función del material que los forma. Pueden ser fértiles o infértiles, arenosos o arcillosos. Su susceptibilidad a erosionarse depende de la zona en donde se encuentren, de la topografía y del mismo suelo, y puede ser desde moderada hasta muy alta. El uso de estos suelos depende principalmente de la vegetación que los cubre. En bosques y selvas su utilización es forestal; cuando presentan pastizales o matorrales se puede llevar a cabo algún pastoreo más o menos limitado, y en algunos casos se usan con rendimientos variables, para la agricultura, sobre todo de frutales, café y nopal. Este empleo agrícola se halla condicionado a la presencia de suficiente agua y se ve limitado por el peligro de erosión que siempre existe.



Las Rendzinas son suelos someros que producen ruido con el arado por su pedregosidad, se presentan en climas semiáridos, tropicales o templados. Se caracterizan por tener una capa superficial abundante en materia orgánica y muy fértil que descansa sobre roca caliza o materiales ricos en cal. Generalmente son suelos arcillosos y poco profundos, por debajo de los 25cm, pero llegan a soportar vegetación de selva alta perennifolia. Si se desmontan se pueden usar en la ganadería con rendimientos bajos a moderados pero con gran peligro de erosión en laderas y lomas. El uso forestal de estos suelos depende de la vegetación que presenten. Son moderadamente susceptibles a la erosión.

Por su parte, en términos de tipos de suelos (combinación de unidades de suelo y subunidades), el SA presenta una amplia variabilidad con un total de 20 tipos de suelos diferentes; sin embargo, tan solo cinco tipos de suelos se relacionan con el 88.42% de la superficie total del SA. A continuación se presentan las características y porcentajes de ocupación de los tipos de suelos de mayor ocupación superficial en el SA.

Tipos de suelos de mayor ocupación superficial SA del proyecto

Clave*	Textura	Fase Física	Fase Química	Superficie (%)
I+E/3	Fina			56.3
E+I+Rc/3/L	Fina	Lítica		12.95
E+Lk+Jc/3/L	Fina	Lítica		5.33
Rc+I+E/2/L	Media	Lítica		4.59
Be+I/2/L	Media	Lítica		3.39
I+E/2	Media			3.22
Vp+Rc/3	Fina			2.64

\*Descripción de las unidades y subunidades que conforman a los tipos de suelos de mayor ocupación superficial dentro del SA.

Clave (Tipos de suelo)	Unidades de suelo					
	Unidad de suelo predominante		Unidad de suelo secundario		Unidad de suelo terciario	
	Unidad	Subunidad	Unidad	Subunidad	Unidad	Subunidad
I+E/3	Litosol		Rendzina			
E+I+Rc/3/L	Rendzina		Litosol		Regosol	calcárico
E+Lk+Jc/3/L	Rendzina		Luvisol	calcárico	Fluvisol	calcárico
Rc+I+E/2/L	Regosol	calcárico	Litosol		Rendzina	
Be+I/2/L	Cambisol	eútrico	Litosol			
I+E/2	Litosol		Rendzina			
Vp+Rc/3	Vertisol	pélico	Regosol	calcárico		

Particularmente el tipo de suelo presente dentro del predio Rústico La Cuartilla es el I+E/2 (litosol como unidad de suelo predominante, asociado con la subunidad de suelo de Rendzina (I+E/3), la cual tiene una textura fina (más del 35% de arcilla). La capa de suelo o su profundidad es menor de 100 centímetros. Durante los recorridos realizados en el inventario forestal, no se identificaron áreas con problemas de erosión de suelos dentro del predio del proyecto.

### **Cálculo de la erosionabilidad (K) para el SA (Basado en Escalante-Sandoval, 2005<sup>1</sup>).**

El término erosionabilidad del suelo, sugerido por Cook (1936), se usa generalmente para indicar la susceptibilidad de un suelo particular a ser erosionado. La erosionabilidad de los suelos puede ser calculada mediante mediciones de la pérdida de suelo en el campo. No obstante, dicho método no solo resulta caro y requiere períodos grandes de medición, sino que también resulta difícil la obtención de resultados que sean reproducibles; por lo anterior, y como método alternativo, existe una tendencia para examinar muestras de suelo en el laboratorio y calcular una medida cuantitativa de erosionabilidad basada en sus propiedades físicas y químicas asociadas.

Algunas de las propiedades de los suelos utilizadas para establecer estimados de su potencial de erosionabilidad corresponde a los siguientes: distribución del tamaño de las partículas primarias, materia orgánica, estructura del suelo, óxidos de hierro y aluminio, uniones electroquímicas, contenido inicial de humedad y procesos de humedecimiento y secado (Wischnieter et al 1971, Grissinger 1966, Rómkens et al 1977 y Partheniades 1972).

Muchos han sido los intentos por encontrar un índice de erosionabilidad basado en propiedades del suelo determinados en el campo o en el laboratorio, sin embargo, el método más comúnmente usado es el valor de *K*.

El valor de *K* se expresa en *ton.ha.h/MJ.mm.ha* y se define como la tasa de pérdida de suelo por cada unidad adicional de  $EI_{30}$  (índice de erosividad para un evento), donde *E* es la energía cinética total de la lluvia y  $I_{30}$  es la intensidad máxima de la lluvia en 30 minutos), lo anterior cuando los valores de la ecuación de pérdida de suelo ( $A = RKLSCP$ ) *L*, *S*, *C* y *P* permanecen constantes y son iguales a 1.

Los coeficientes de la ecuación de pérdida de suelos corresponden a los siguientes:

- A = Es el promedio anual de pérdida de suelo (ton/ha)
- R = Es el factor de erosividad de la lluvia (MJ mm/ha/hr)
- K = Es el factor de erosionabilidad del suelo (ton/ha/hr / MJ/mm/ha)
- L = Es el factor de longitud de la pendiente (Adimensional)
- S = Es el factor de grado de la pendiente (Adimensional)
- C = Es el factor de manejo de cultivos (Adimensional)
- P = Es el factor de prácticas mecánicas de control de erosión (adimensional)

---

<sup>1</sup> Escalante-Sandoval, 2005. *Efecto en la estimación del factor erosivo de la lluvia en el aporte de sedimentos*, 85-102 pp. En Rivera-Trejo F, Gutiérrez-López A, Val-Segura R., Mejía-Zermeña R., Sánchez-Ruiz P., Aparicio-Mijares F.J., Díaz-Flores L. L. (Editores) “*La Medición de Sedimentos en México*” Ediciones IMTA-UJAT, Jiutepec, Morelos/Villahermosa, Tabasco, México. 318pp.

Documento Técnico Unificado  
Aprovechamiento forestal en la Fracción del Predio Rústico "La Cuartilla" que formó parte de la **Ex Hacienda de Zinacamitlán.**

La FAO (1980) asocia un valor de *K* a cada unidad de suelo considerando la textura superficial de ésta (gruesa, media y fina). En la Tabla V.8 se presentan los valores de erosionabilidad para cada unidad de suelo, según su clase textural.

Valor de la erosionabilidad en función de la unidad de suelo y su textura (ton.ha.hr/ha.MJ.mm).

ORDEN	TEXTURA			ORDEN	TEXTURA		
	G	M	F		G	M	F
A	0.026	0.040	0.013	Lo	0.026	0.040	0.013
Ar	0.013	0.020	0.007	Lp	0.053	0.079	0.026
Ag	0.026	0.040	0.013	Lv	0.053	0.079	0.026
Ah	0.013	0.020	0.007	M(a,g)	0.026	0.040	0.013
Ao	0.026	0.040	0.013	N(a,g)	0.013	0.020	0.007
Ap	0.053	0.079	0.026	O(d,ex)	0.013	0.020	0.007
B	0.026	0.040	0.013	P	0.053	0.079	0.026
Bc	0.026	0.040	0.013	Pf	0.053	0.079	0.026
Bd	0.026	0.040	0.013	Pg	0.053	0.079	0.026
Be	0.026	0.040	0.013	Ph	0.026	0.040	0.013
Bf	0.013	0.020	0.007	Pi	0.026	0.040	0.013
Bg	0.026	0.040	0.013	Po	0.053	0.079	0.026
Bh	0.013	0.020	0.007	Pp	0.53	0.079	0.026
Bk	0.026	0.040	0.013	Q(a,c,f,l)	0.013	0.020	0.007
Bv	0.053	0.079	0.026	R	0.026	0.040	0.013
Bx	0.053	0.079	0.026	Re	0.026	0.040	0.013
C(g,h,k,l)	0.013	0.020	0.007	Rc	0.013	0.020	0.007
D(d,e,g)	0.053	0.079	0.026	Rd	0.026	0.040	0.013
E	0.013	0.020	0.007	Rx	0.053	0.079	0.026
F(a,h,o,p,r,x)	0.013	0.020	0.007	S	0.053	0.079	0.026
G	0.026	0.040	0.013	Sg	0.053	0.079	0.026
Gc	0.013	0.020	0.007	Sm	0.026	0.040	0.013
Gd	0.026	0.0040	0.013	So	0.053	0.079	0.026
Ge	0.026	0.040	0.013	T	0.026	0.040	0.013
Gh	0.013	0.020	0.007	Th	0.013	0.020	0.007
Gm	0.013	0.020	0.007	Tm	0.013	0.020	0.007
Gp	0.053	0.0079	0.0026	To	0.026	0.040	0.013
Gx	0.053	0.079	0.026	Tv	0.026	0.040	0.013
Gv	0.053	0.079	0.026	U	0.013	0.020	0.007
H(c,g,h,l)	0.013	0.020	0.007	V(c,p)	0.053	0.079	0.026
I	0.013	0.020	0.007	W	0.053	0.79	0.0026
J	0.026	0.040	0.013	Wd	0.053	0.079	0.0026
Jc	0.013	0.020	0.007	We	0.053	0.079	0.0026
Jd	0.026	0.040	0.013	Wh	0.026	0.040	0.013
Je	0.026	0.040	0.013	Wm	0.026	0.040	0.013
Jt	0.053	0.079	0.026	Ws	0.053	0.079	0.026
Jp	0.053	0.079	0.026	Wx	0.053	0.079	0.026
K(h,k,l)	0.026	0.040	0.013	X(h,k,l,y)	0.053	0.079	0.026
L	0.026	0.040	0.013	Y(h,k,l,y,t)	0.053	0.079	0.026
La	0.053	0.079	0.026	Z	0.026	0.040	0.013

Documento Técnico Unificado  
Aprovechamiento forestal en la Fracción del Predio Rústico "La Cuartilla" que formó parte de la **Ex Hacienda de Zinacamilán.**

ORDEN	TEXTURA			ORDEN	TEXTURA		
	G	M	F		G	M	F
Lc	0.026	0.040	0.013	Zg	0.026	0.040	0.013
Lf	0.013	0.020	0.007	Zm	0.013	0.020	0.007
Lg	0.026	0.040	0.013	Zo	0.026	0.040	0.013
Lk	0.026	0.040	0.013	Zt	0.053	0.079	0.026

Notas:

Textura Gruesa (1) = Menor de 18% de arcilla y mayor de 65% de arena

Textura Media (2) = Menor de 35% de arcilla y menor de 65% de arena o menor de 18% de arcilla y menor de 82% de arena

Textura Fina (3) = Mayor de 35% de arcilla.

En los mapas de suelo elaborados por la FAO a nivel mundial y por el INEGI en México, se utiliza la simbología siguiente:

$$Hc/+Kh/3 \text{ ó } l+E/2$$

Dónde:

$H$  = Unidad de suelo

$c$  = Subunidad de suelo

$Hc/+Kh$  = Asociación de unidades de suelo

$2$  = Textura

Estos dos primeros términos (unidad de suelo y textura) constituyen los factores edáficos básicos para estimar el factor de erosionabilidad del suelo (*FactorK*), para un suelo dado.

A continuación se describe el procedimiento para evaluar el factor *K*, con el método de la FAO.

- 1) Se determina la unidad de suelo o grupo de unidades de suelos asociados entre si, tal y como se presenta en los mapas de suelos de INEGI.
- 2) Se determina la clase de textura que presenta la unidad o grupos de unidades de suelos asociados entre si, tal y como se presenta en los mapas de INEGI.
- 3) Una vez obtenida la unidad de suelo y la clase de textura que le corresponde, se determina el orden correspondiente de la tabla V.8 y se ubica la unidad de suelo.
- 4) En la tabla V.8 se ubica la clase de textura a la que pertenece la unidad de suelo. Los anteriores se utilizan como un cuadro de doble entrada, es decir se buscará la intercepción entre el orden y la textura que le corresponda a la unidad de suelo. El valor del intercepto corresponderá al valor de *K*.



- 5) Para aquellos suelos que están formados con dos o más unidades de suelo, el valor de *K* se obtendrá siguiendo el mismo procedimiento del inciso 4, pero una vez obtenido el resultado de *K* de cada unidad de suelo que forma la asociación, se procede a calcular el valor promedio de *K*.

El procedimiento antes mencionado fue replicado para determinar el valor de *K* para los principales tipos de suelos presentes al interior del SA del proyecto (Ver Tabla).

Clave*	Unidad de suelo	Textura	Valor de K(ton/ha/hr)	Promedio K (ton/ha/hr)
I+E/3	I	Fina	0.007	0.007
	E		0.007	
E+I+Rc/3/L	E	Fina	0.007	0.007
	I		0.007	
	Rc		0.007	
E+Lk+Jc/3/L	E	Fina	0.007	0.009
	Lk		0.013	
	Jc		0.007	
Rc+I+E/2/L	Rc	Media	0.02	0.020
	I		0.02	
	E		0.02	
Be+I/2/L	Be	Media	0.04	0.030
	I		0.02	
I+E/2	I	Media	0.02	0.020
	E		0.02	
Vp+Rc/3	Vp	Fina	0.026	0.016
	Rc		0.007	

Los valores de *K* para las distintas unidades edafológicas presentes al interior del SA, van entre 0.007 a 0.030 ton/ha/hr. Partiendo de la consideración de que los valores de *K* para las unidades de suelo reconocidas por FAO-UNESCO e INEGI, oscilan entre 0.007 y 0.079 ton/ha/hr (según metodología de Escalante-Sandoval,2005), se considera como una erosionabilidad normal o baja, al rango de valor de *K* entre 0.007 a 0.020 ton/ha/hr; media, al rango de 0.026 a 0.040 ton/ha/hr; y como altos niveles de erosionabilidad, al rango que oscila entre 0.053 a 0.079 ton/ha/hr.

Por lo anterior, se deduce que los valores de erosionabilidad para el tipo de suelo presente en el sitio del proyecto (I+E/3) se relaciona con un potencial erosivo de bajo (*K*=0.007); en tanto que a nivel de SA del proyecto, los suelos oscilan entre niveles erosivos bajos a medios (*K* entre 0.007 y 0.030).

d) Hidrología superficial  
- Región Hidrológica

El SA del proyecto se localiza al interior del Sistema Hidrológico que se describe a continuación:

Clave RH	Región Hidrológica	Clave cuenca	Cuenca	Clave Subcuenca	Nombre subcuenca
16	Armería-Coahuayana	A	Río Coahuayana	d	Laguna Alcuzahue y Amela
				c	Río Coahuayana

Prácticamente la totalidad del SA (86%), se ubica dentro de la subcuenca Laguna Alcuzahue y Amela. La superficie restantes (14%) corresponde con la subcuenca Río Coahuayana (Ver Plano Regiones Hidrológicas). El predio del proyecto se ubica en el 88% de su superficie dentro de la subcuenca “d” Laguna Alcuzahue y Amela; en tanto que su esquina suroeste (12%) corresponde con la subcuenca “c” Río Coahuayana.

- Corrientes superficiales

Sobre la fracción Este del SA, transcurre en dirección Norte-Sur, el escurrimiento perenne denominado Río El Salado, el cual se origina aguas arriba del SA; también mencionar que la mayoría de los escurrimientos intermitentes del SA confluyen hacia el río El Salado. Este río, en el límite Sureste del SA, se une al caudal del Río El Naranjo para dar lugar al cauce del Río Coahuayana. El predio del proyecto se ubica al Oeste del río El Salado, a una distancia aproximada de 1 Km.

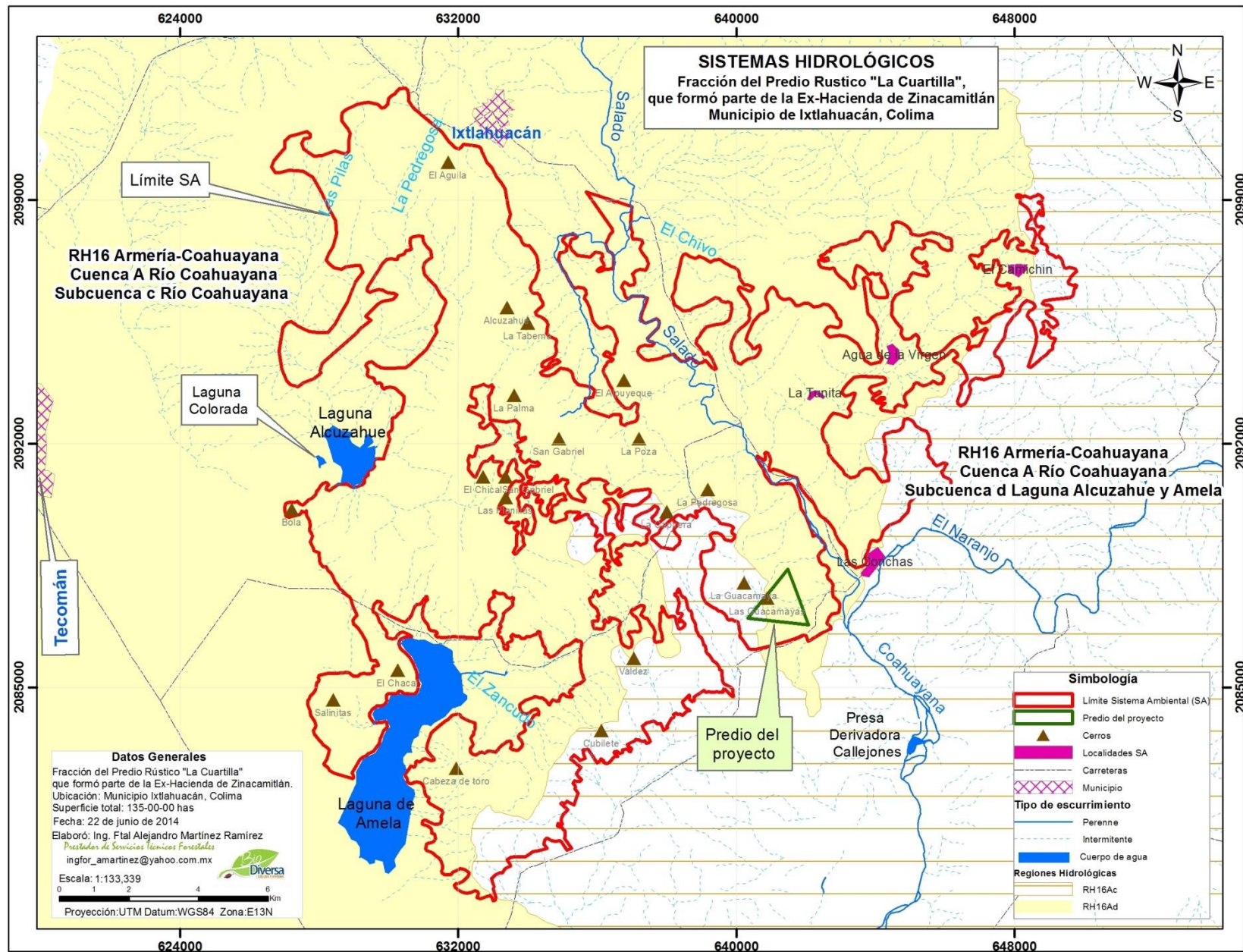
Embalses y cuerpos de agua

No existe relación con la presencia de cuerpos de agua dentro de la superficie del SA del proyecto, y por lo tanto tampoco la del predio Rústico “Las Cuartilla”; sin embargo el SA limita en su región Oeste con las lagunas Amela, Colorada y Alcuzahue; de las cuales el predio del proyecto se ubica a distancias aproximadas de 8.5 Km, 13Km y 12Km, respectivamente.

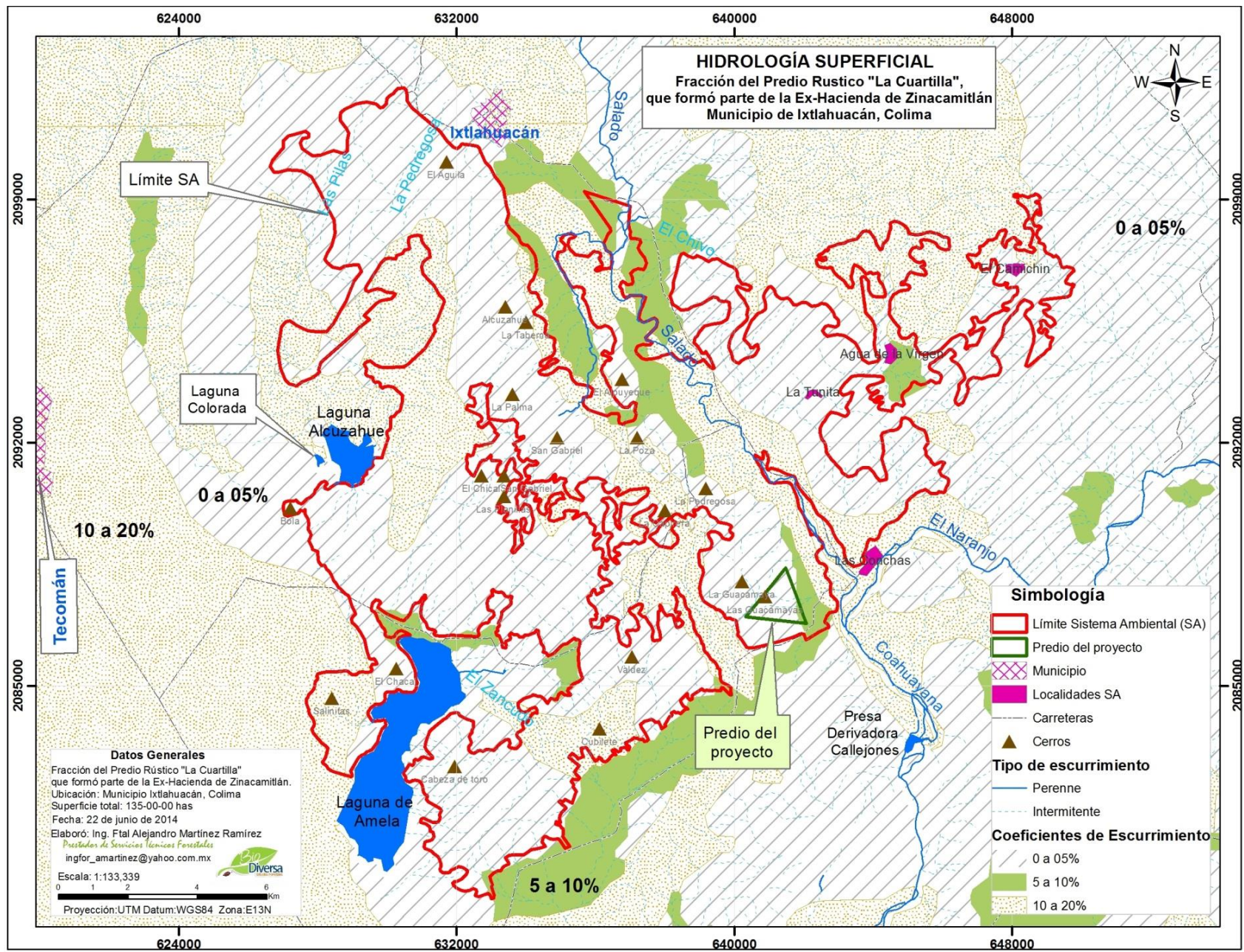
- Coeficiente de escurrimiento

De acuerdo con el juego de datos vectoriales de la carta E1303 y E1306 “Hidrología superficial” editada por el INEGI, en el SA del proyecto se presentan principalmente, coeficientes de escurrimiento entre 0 a 5%; es decir, del total de agua de lluvia, escurre superficialmente como máximo el 5% de la misma. No obstante, en polígonos ubicados al Oeste, Sur y Noreste del SA, se presentan coeficientes de escurrimiento de entre el 5 hasta el 20%.

En lo que respecta al predio del proyecto, se tiene que éste se ubica sobre coeficientes de escurrimiento entre 0 a 5%; con excepción de la fracción Sureste la cual corresponde con valores de 5 a 10%







e) Hidrología subterránea

Las descripciones de la hidrología subterránea que se presentan en este apartado tiene como referencia el juego de datos vectoriales de las cartas E1303 y E1306 "Hidrología subterránea" editadas por el INEGI.

- *Áreas de veda*

La parte Este y Norte del SA se encuentra localizadas geográficamente dentro de un área libre de veda para la explotación de aguas subterráneas, es decir, pertenecen a zonas donde la explotación comercial y/o de consumo doméstico de las aguas subterráneas no están controladas y/o legisladas (prohibida o restringida por decreto), por motivos principalmente de sobreexplotación; sobre dicha área se localiza la parcela del proyecto. Por su parte la región Oeste y Sur se relaciona con áreas de veda, representando el 38% de la superficie total del SA.

- *Unidades geo-hidrológicas*

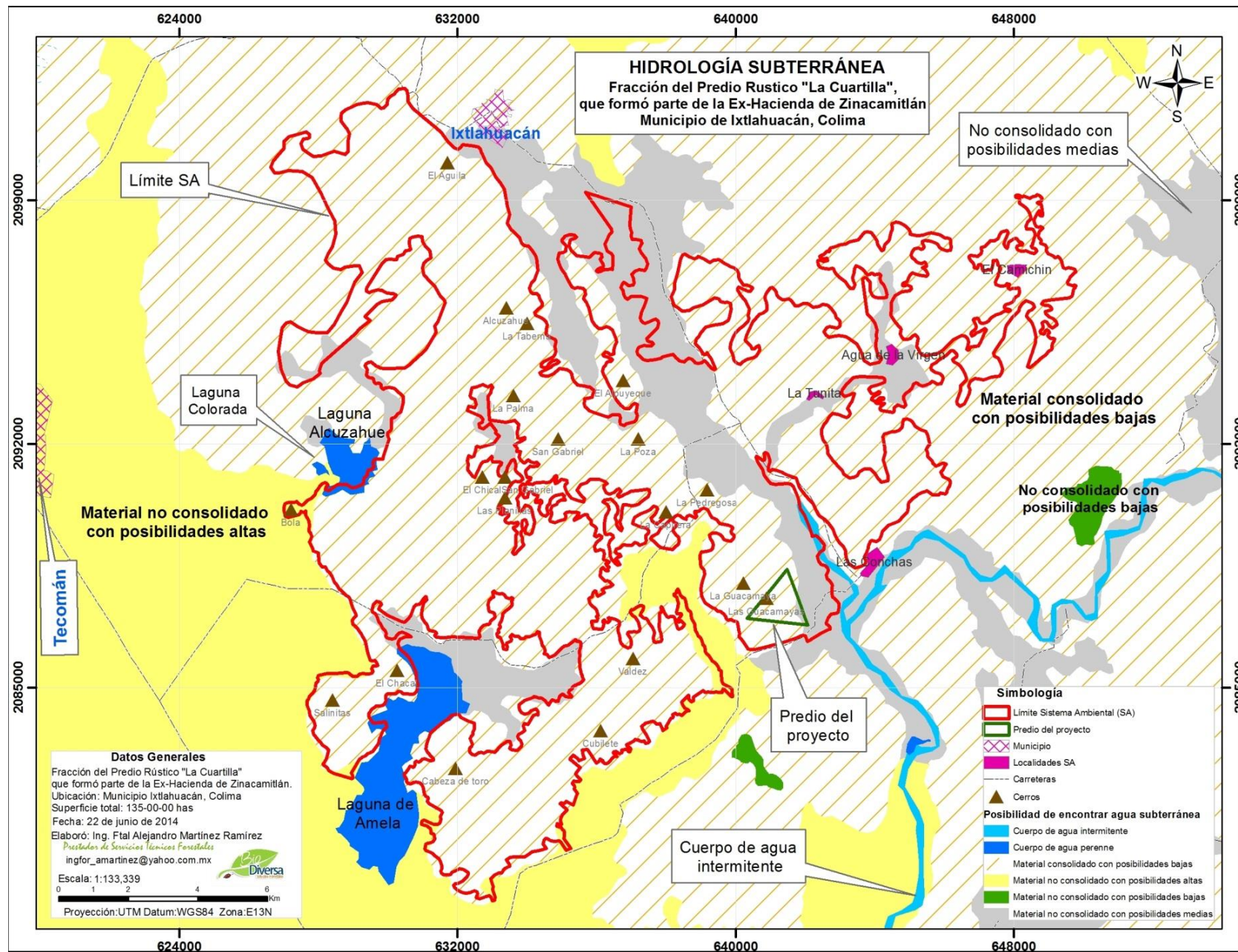
El INEGI define a las unidades geo-hidrológicas con base en las características físicas de las rocas y de los materiales granulares, así como de las características estructurales y geomorfológicos de la región; esto en parte, con el fin de determinar el funcionamiento de las unidades litológicas, tales como los mantos acuíferos.

Con base en lo anterior, se tiene que prácticamente la totalidad del SA (87% de la superficie) se relaciona con la unidad geo-hidrológica de material consolidado con posibilidades BAJAS de contener agua subterránea. En dicha categoría también se encuentra el 91% de la superficie total del predio; la superficie restante, tanto del SA como del predio corresponde con material no consolidado con posibilidades medias de contener agua subterránea.

- *Dirección de flujo del agua subterránea*

La dirección del flujo del agua subterránea del SA resulta ser perpendicular al Río perenne El Salado (dirección este) y hacia las Lagunas de Amela, Alcuahue y Colorada, colindantes con la región Oeste del SA.





#### IV.2.2 Aspectos bióticos

##### a) Vegetación terrestre

Con base en el juego de datos de uso de suelo y vegetación del INEGI Serie IV, sobre aproximadamente el 82% de la superficie del SA, se tiene la presencia de vegetación forestal de selva baja caducifolia; de la cual el 80% se relaciona con formas secundarias en etapas arbóreas y arbustivas. Los usos de suelo agropecuarios se ubican en polígonos distribuidos principalmente al Este del SA, sobre las planicies asociadas a El Río El Salado. A continuación se presenta la cuantificación de superficies de uso de suelo y vegetación del SA según INEGI Serie IV.

Cuantificación de superficies por uso de suelo y vegetación en el SA

Clave	Descripción	Estado de conservación	Fase	%
SBC	Selva baja caducifolia	Vegetación primaria	No aplica	1.83
VSA/SBC	Selva baja caducifolia	Vegetación secundaria	Arbórea	33.63
VSa/SBC	Selva baja caducifolia	Vegetación secundaria	Arbustiva	46.37
VSA/SMS	Selva mediana subcaducifolia	Vegetación secundaria	Arbórea	0.18
IAPF(RA, RAP, RSP, TA)	Industrial, Agrícola, Pecuario o Forestal	No aplica	No aplica	17.93
<b>Total</b>				<b>100</b>

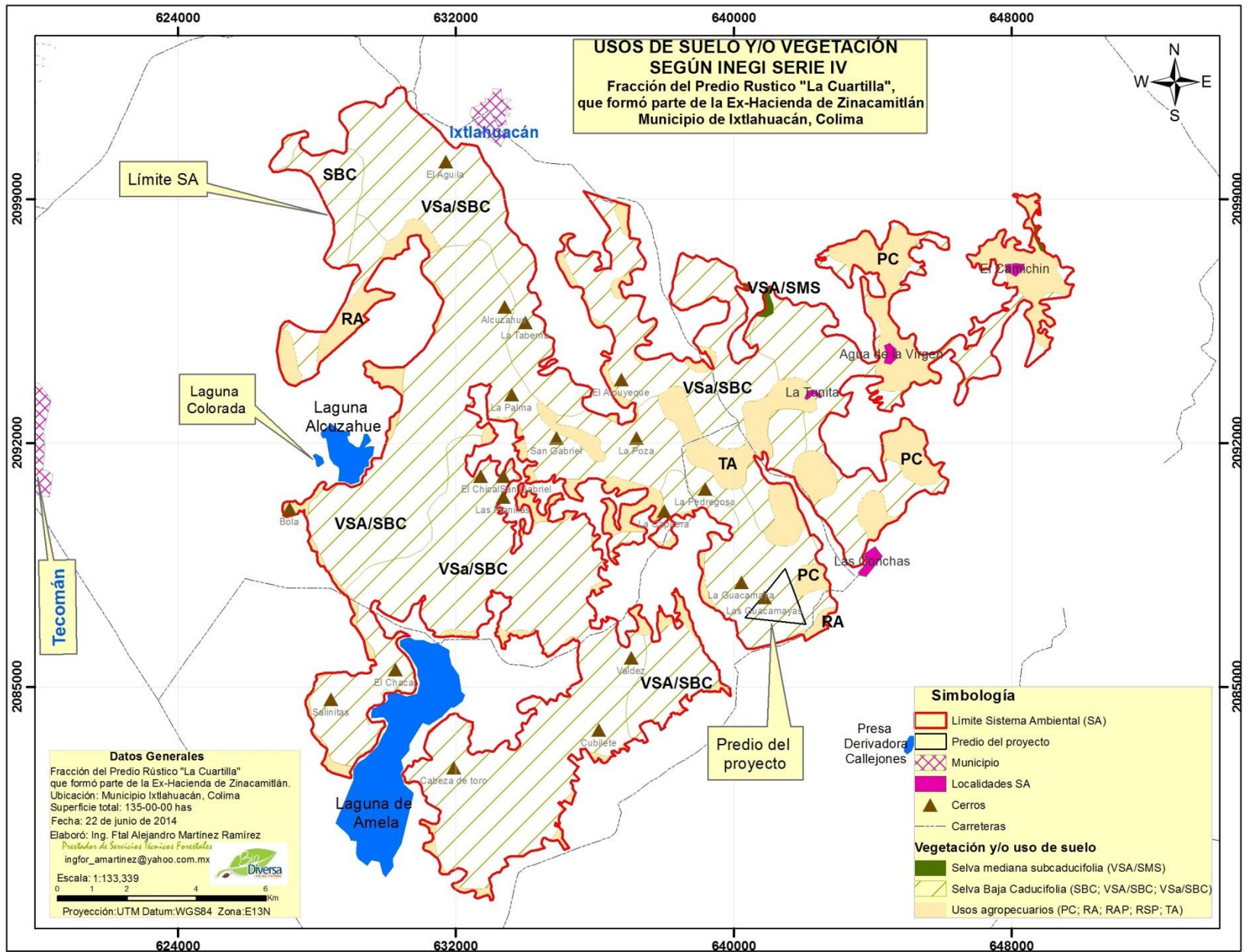
El juego de datos de uso de suelo y vegetación del INEGI, relaciona a la superficie total del predio Rústico "La Cuartilla" con la vegetación secundaria de selva baja caducifolia en etapa arbórea, y es colindante con dos polígonos de uso de suelo agropecuario (PC y RA), ubicados al Este y Sureste.

Sin embargo, el uso actual del suelo determinado para el predio del proyecto se relaciona con la selva baja caducifolia la cual presenta buen estado de conservación, ya que el 96% de su superficie corresponde con vegetación primaria. A continuación se presenta la cuantificación de superficies por uso de suelo actual para la parcela del proyecto

Cuantificación de superficies de uso de suelo actual al interior del predio del proyecto.

<b>Fracción del Predio Rústico "La Cuartilla"</b>				
Clave	Uso de Suelo y Vegetación	Grado de Conservación	Superficie (has)	Porcentaje
SBC	Selva baja caducifolia	Vegetación Primaria	129.52	95.94%
VSA/SBC	Selva baja caducifolia	Vegetación secundaria arbórea	5.44	4.02%
IF	Camino existente	No aplica	0.05	0.03%
<b>Total General Parcela</b>			<b>135.00</b>	<b>100%</b>





A continuación se presenta una breve descripción generalizada de la vegetación que caracterizan al SA del proyecto, la selva baja caducifolia.

- Selva baja caducifolia

Vegetación dominada por árboles de diferentes especies de hoja caduca, que se desarrolla en ambientes cálidos con diferencias muy marcadas entre las temporadas de lluvias y de secas. De manera semejante a las selvas perennifolias se dividen en medianas y bajas en función de la altura de la vegetación arbórea dominante. El dosel rara vez rebasa los 15 metros de altura, aunque en algunos casos llega a los 30 metros.

La condición de subcaducifolia o caducifolia depende de la proporción de árboles que pierden el follaje en la temporada seca. Muchos de los árboles almacenan agua en sus tallos, como es el caso de los copales (*Bursera*), pochotes (*Ceiba*) y de varias cactáceas columnares. Esta vegetación frecuentemente está sujeta a la agricultura de rosa, tumba y quema y a la ganadería extensiva. Estas actividades la degradan fuertemente, por lo que puede ser uno de los ecosistemas tropicales más amenazados del mundo. Este tipo de vegetación corresponde con la característica del SA del proyecto.

*Condición particular de la vegetación del predio y su listado florístico*

El predio del proyecto está dominado por la selva baja caducifolia. De acuerdo con Rzedowski (1978) este tipo de vegetación se caracteriza por la pérdida de hojas en forma casi total o total durante un lapso de 5 a 8 meses, coincidiendo con la época seca del año. En México se desarrolla entre los 0 y 1900 m snm, siendo más común, debajo de la cuota de los 1500 m

En general el estrato arbóreo es de entre 5 y 11 metros de altura, el cual se puede dividir en arbóreo superior y arbóreo inferior. En el primero encontramos árboles que van de 8 a 11 metros y se encuentra dominado por *Acacia glomerosa*, *Albizia tomentosa*, *Astronium graveolens*, *Bucida buceras*, *Bursera simaruba*, *Caesalpinia eriostachys*, *Cordia alliodora*, *Cyrtocarpa procera*, *Ficus cotinifolia*, *Gliricida sepium*, *Guapira macrocarpa*, *Heliocarpus americanus*, *Lonchocarpus eriocarinalis*, *Lonchocarpus guatemalensis*, *Lysiloma microphyllum*, *Plumeria rubra* y *Sideroxylon cartilagineum* entre otros, algunos de ellos incluso sobresalen del dosel como es el caso de *Astronium graveolens* el cual llega a alcanzar hasta 15 metros de altura. Para el caso del estrato arbóreo inferior las especies más representativas son *Bauhinia subrotundifolia*, *Bursera citronella*, *Capparis incana*, *Croton* aff. *alamosanus*, *Exostema caribaeum* y *Thouinia serrata* entre otras.

El estrato arbustivo va de los 3 a los 5 metros aunque en ocasiones llega a alcanzar los 7 metros. Está dominado por *Bauhinia subrotundifolia*, *Caesalpinia eriostachys*, *Croton* aff. *alamosanus*, *Croton niveus*, *Euphorbia* aff. *schlechtendalii*, *Malpighia ovata* y *Thouinia serrata* entre otras. En el estrato herbáceo encontramos *Acalypha* aff. *vagans*, *Elytraria imbricata*, *Euphorbia graminea*, *Lasiacis nigra*, *Mimosa albida*, *Paullinia sessiliflora*, *Ruellia inundata* y *Tithonia rotundifolia* entre otras.

Documento Técnico Unificado  
Aprovechamiento forestal en la Fracción del Predio Rústico "La Cuartilla" que formó parte de la **Ex Hacienda de Zinacamitlán.**

En el predio del proyecto encontramos 106 especies pertenecientes a 82 géneros y 38 familias taxonómicas (Ver listado de especies). La familia con mayor representatividad es Leguminosae con 29 especies, lo que resulta normal si se considera que ésta es la familia más importante del bosque tropical caducifolio (Lott et al. 1987; Gentry, 1988, 1995; Cuevas et al., 1997; Lott y Atkinson, 2002; Padilla-V, 2006). De las especies encontradas 6 están reportadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, de éstas, 3 están reportadas en peligro de extinción (*Dalbergia congestiflora*, *Platymiscium lasiocarpum* y *Sideroxylon cartilagineum*) y 3 amenazadas (*Astronium graveolens*, *Bursera arborea* y *Tabebuia chrysantha*).

Listado de especies de flora del predio

<b>FAMILIA</b>			
<i>Especie</i> (nombre científico)	<i>Nombre Común</i>	<i>Forma Biológica</i>	<i>NOM-059</i>
<b>ACANTHACEAE</b>			
<i>Elytraria imbricata</i> (Vahl.) Pers.	Desconocido	Hierba	No reportada
<i>Justicia</i> sp.	Desconocido	Hierba	No reportada
<i>Ruellia inundata</i> H.B.K.	Desconocido	Hierba	No reportada
<b>ANACARDIACEAE</b>			
<i>Astronium graveolens</i> Jacq.	Culebro	Árbol	<b>Amenazada</b>
<i>Comocladia engleriana</i> Loes.	Hincha güevos	Árbol, arbusto	No reportada
<i>Cyrtocarpa procera</i> Humb., Bonpl. & Kunth	Chupalcojote	Árbol	No reportada
<i>Spondias purpurea</i> L.	Ciruelo	Árbol	No reportada
<b>ANNONACEAE</b>			
<i>Annona</i> aff. <i>cherimola</i> Mill.	Chirimolla	Árbol	No reportada
<b>APOCYMACAEAE</b>			
<i>Plumeria rubra</i> L.	Cuervillo	Árbol	No reportada
<b>BIGNONIACEAE</b>			
<i>Tabebuia chrysantha</i> (Jacq.) G. Nicholson	Amapa	Árbol	<b>Amenazada</b>
<b>BOMBACACEAE</b>			
<i>Ceiba aesculifolia</i> (H. B. K.) Britt. & Baker.	Pochote	Árbol	No reportada
<i>Pseudobombax ellipticum</i> (H. B. K.) Dugand.	Clavellina	Árbol	No reportada
<b>BORAGINACEAE</b>			
<i>Cordia alliodora</i> (Ruiz & Pav.) Oken.	Hormigoso	Árbol	No reportada
<i>Cordia elaeagnoides</i> DC.	Barcino	Árbol	No reportada
<b>BROMELIACEAE</b>			
<i>Bromelia plumieri</i> (E. Morr.) L. B. Smith.	Desconocido	Hierba	No reportada
<i>Hechtia</i> aff. <i>jaliscana</i> L. B. Smith	Desconocido	Hierba	No reportada
<b>BURSERACEAE</b>			
<i>Bursera arborea</i> (Rose) Riley.	Papelillo	Árbol	<b>Amenazada</b>
<i>Bursera citronella</i> McVaugh & Rzed.	Limoncillo	Árbol	No reportada
<i>Bursera denticulata</i> McVaugh & Rzed.	Copal	Árbol	No reportada
<i>Bursera excelsa</i> (H. B. K.) Engl.	Copal	Árbol	No reportada
<i>Bursera fagaroides</i> (Humb., Bonpl. & Kunth) Engl.	Cuajote	Árbol	No reportada

Documento Técnico Unificado  
Aprovechamiento forestal en la Fracción del Predio Rústico "La Cuartilla" que formó parte de la **Ex Hacienda de Zinacamilán.**

<b>FAMILIA</b>			
<i>Especie</i> (nombre científico)	<i>Nombre Común</i>	<i>Forma Biológica</i>	<i>NOM-059</i>
<i>Bursera grandifolia</i> (Schlecht.) Engl.	Papelillo	Árbol	No reportada
<i>Bursera heterestes</i> Bullock	Desconocido	Árbol	No reportada
<i>Bursera multijuga</i> Engl.	Desconocido	Árbol	No reportada
<i>Bursera sarcopoda</i> Paul G. Wilson	Tecomaca	Árbol	No reportada
<i>Bursera simaruba</i> (L.) Sarg	Papelillo	Árbol	No reportada
<b>CACTACEAE</b>			
<i>Neobuxbaumia mezcalaensis</i> (Bravo) Backeberg.	Órgano cimarrón	Árbol, arbusto	No reportada
<i>Pilosocereus</i> aff. <i>alensis</i> (F.A.C. Weber) Byles & G.D. Rowley	Viejo	Árbol, arbusto	No reportada
<i>Stenocereus queretaroensis</i> (Weber) Buxbaum.	Órgano	Árbol	No reportada
<b>CAPPARACEAE</b>			
<i>Capparis incana</i> H.B.K.	Arrayansillo	Árbol	No reportada
<i>Capparis indica</i> (L.) Druce	Desconocido	Árbol	No reportada
<i>Forchhammeria pallida</i> Liebm.	Olivo	Árbol	No reportada
<b>CELASTRACEAE</b>			
<i>Crossopetalum managuatillo</i> (Loes.) Lundell	Desconocido	Árbol	No reportada
<b>COCHLOSPERMACEAE</b>			
<i>Cochlospermum vitifolium</i> (Willd.) Spreng.	Pánicua	Árbol	No reportada
<b>COMBRETACEAE</b>			
<i>Bucida buceras</i> L.	Desconocido	Árbol	No reportada
<b>COMPOSITAE</b>			
<i>Bidens odorata</i> Cav.	Desconocido	Hierba	No reportada
<i>Senecio filaris</i> McVaugh	Desconocido	Arbusto	No reportada
<i>Tithonia rotundifolia</i> (Mill.) Blake	Tacote	Hierba	No reportada
<b>CONVOLVULACEAE</b>			
<i>Ipomoea intrapilosa</i> Rose	Ozote	Árbol	No reportada
<b>ERITHROXYLACEAE</b>			
<i>Erithroxylum</i> aff. <i>mexicanum</i> H.B.K.	Ocotillo	Árbol	No reportado
<b>EUPHORBIACEAE</b>			
<i>Acalypha</i> aff. <i>vagans</i> Cav.	Desconocido	Hierba	No reportado
<i>Bernardia mexicana</i> (Hook. & Arn.) Muell. Arg.	Desconocido	Árbol	No reportado
<i>Croton</i> aff. <i>alamosanus</i> Rose	Desconocido	Árbol, arbusto	No reportado
<i>Croton niveus</i> Jacq.	Desconocido	Árbol, arbusto	No reportado
<i>Euphorbia graminea</i> Jacq.	Desconocido	Hierba	No reportado
<i>Euphorbia</i> aff. <i>schlechtendalii</i> Boiss.	Sanjuanete	Arbusto	No reportado
<i>Jatropha chamelensis</i> Pérez-Jimenez	Papelillo	Árbol	No reportado
<i>Jatropha platyphylla</i> Muell.	Desconocido	Árbol	No reportado
<i>Margaritaria nobilis</i> L.	Comida de perico	Árbol	No reportado
<i>Phyllanthus mocinianus</i> Baill.	Desconocido	Arbusto	No reportado
<b>FLACOURTIACEAE</b>			
<i>Casearia corymbosa</i> H. B. K.	Cuatalaca	Árbol, arbusto	No reportada

Documento Técnico Unificado  
Aprovechamiento forestal en la Fracción del Predio Rústico "La Cuartilla" que formó parte de la **Ex Hacienda de Zinacamilán.**

<b>FAMILIA</b>			
<i>Especie</i> (nombre científico)	<i>Nombre Común</i>	<i>Forma Biológica</i>	<i>NOM-059</i>
	Desconocido	Árbol	No reportado
<b>GRAMINEAE</b>			
<i>Lasiacis nigra</i> Davidse	Pasto	Hierba	No reportada
<b>JULIANACEAE</b>			
<i>Amphipterygium adstringens</i> Schlecht.	Cuachalalate	Árbol	No reportado
<b>LEGUMINOSAE</b>			
<i>Acacia glomerosa</i> Benth.	Espinomonte	Árbol	No reportado
<i>Acacia macracantha</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.	Güisache	Árbol	No reportado
<i>Albizia tomentosa</i> (Micheli) Standl.	Parotilla	Árbol	No reportado
<i>Andira inermis</i> (W. Wright) Humb., Bonpl. & Kunth ex DC.	Manzano	Árbol	No reportado
<i>Apoplanesia paniculata</i> Presl.	Llorasangre	Árbol	No reportado
<i>Bauhinia divaricata</i> L.	Pata de venado	Árbol	No reportado
<i>Bauhinia subrotundifolia</i> Cav.	Pata de venado	Árbol, arbusto	No reportado
<i>Caesalpinia</i> aff. <i>coriaria</i> (Jacq.) Willd.	Desconocido	Árbol	No reportado
<i>Caesalpinia eriostachys</i> Benth.	Iguanero	Árbol	No reportado
<i>Caesalpinia platyloba</i> S. Wats.	Coral	Árbol	No reportado
<i>Caesalpinia pulcherrima</i> (L.) Sw.	Desconocido	Árbol, arbusto	No reportado
<i>Caesalpinia sclerocarpa</i> Standl.	Evano	Árbol	No reportado
<i>Conzattia multiflora</i> (B. L. Rob.) Standl	Palo amarillo, yegua	Árbol	No reportado
<i>Dalbergia congestiflora</i> Pittier.	Campisirán	Árbol	<b>Peligro de extinción</b>
<i>Erythrina lanata</i> Rose	Colorín	Árbol	No reportado
<i>Gliricidia sepium</i> (Jacq.) Kunth ex Walp.	Cacahuanance	Árbol	No reportado
<i>Haematoxylum brasiletto</i> H. Karst.	Palo brasil	Árbol	No reportado
<i>Leucaena lanceolata</i> S. Wats.	Guajillo	Árbol	No reportado
<i>Lonchocarpus</i> aff. <i>constrictus</i> Pittier	Desconocido	Árbol	No reportado
<i>Lonchocarpus eriocarinalis</i> Micheli	Cuero de indio	Árbol	No reportado
<i>Lonchocarpus guatemalensis</i> Benth.	Cuero	Árbol	No reportado
<i>Lonchocarpus hintonii</i> Sandwith	Desconocido	Árbol	No reportado
<i>Lysiloma microphyllum</i> Benth.	Tepemezquite	Árbol	No reportado
<i>Lysiloma tergeminum</i> Benth.	Desconocido	Árbol, arbusto	No reportado
<i>Mimosa albida</i> Humb. & Bonpl.	Sierrilla	Trepadora	No reportado
<i>Myrospermum frutescens</i> Jacq.	Evano	Árbol	No reportado
<i>Pithecellobium dulce</i> (Roxb.) Benth.	Guamuchil	Árbol	No reportado
<i>Platymiscium lasiocarpum</i> Sandw.	Granadillo	Árbol	<b>Peligro de extinción</b>
<i>Poeppigia procera</i> Presl.	Desconocido	Árbol	No reportado
<b>MALPIGHIACEAE</b>			
<i>Malpighia ovata</i> Rose.	Desconocido	Árbol, arbusto	No reportada
<b>MELIACEAE</b>			
<i>Trichilia americana</i> (Sessé & Moc.) Pennington	Verdecillo	Árbol, arbusto	No reportada

Documento Técnico Unificado  
Aprovechamiento forestal en la Fracción del Predio Rústico "La Cuartilla" que formó parte de la **Ex Hacienda de Zinacamilán.**

<b>FAMILIA</b>		<i>Forma Biológica</i>	<i>NOM-059</i>
<i>Especie (nombre científico)</i>	<i>Nombre Común</i>		
<b>MENISPERMACEAE</b>			
<i>Hyperbaena ilicifolia</i> Standl.	Gorda dura	Árbol	No reportada
<b>MORACEAE</b>			
<i>Ficus cotinifolia</i> H.B.K.	Higuera	Árbol	No reportada
<b>NYCTAGINACEAE</b>			
<i>Gaupira</i> aff. <i>macrocarpa</i> Miranda	Desconocido	Árbol	No reportada
<b>OPILIACEAE</b>			
<i>Agonandra racemosa</i> (DC.) Standley	Suelda	Árbol	No reportada
<b>POLYGONACEAE</b>			
<i>Coccoloba barbadensis</i> Jacq.	Gordadura	Árbol	No reportada
<i>Ruprechtia fusca</i> Fern.	Desconocido	Árbol	No reportada
<b>RHAMNACEAE</b>			
<i>Karwinskia humboldtiana</i> (Roem. & Schult.) Zucc.	Desconocido	Árbol, arbusto	No reportada
<b>RUBIACEAE</b>			
<i>Augusta</i> aff. <i>rivalis</i> (Benth) H. Kirkbr.	Desconocido	Árbol, arbusto	No reportada
<i>Bouvardia</i> aff. <i>cordifolia</i> DC.	Desconocido	Hierba	No reportada
<i>Exostema caribaeum</i> (Jacq.) Roem. & Schult.	Desconocido	Árbol	No reportada
<i>Guettarda elliptica</i> Sw.	Desconocido	Árbol, arbusto	No reportada
<i>Randia armata</i> (Sw.) DC.	Crusillo	Árbol, arbusto	No reportada
<i>Soleandra mexicana</i> (A. Gray) Borhidi	Desconocido	Árbol	No reportada
<b>SAPINDACEAE</b>			
<i>Paullinia sessiliflora</i> Radlk.	Desconocido	Trepadora	No reportada
<i>Thouinia serrata</i> Radlk.	Guayabillo blanco	Árbol, arbusto	No reportada
<b>SAPOTACEAE</b>			
<i>Sideroxylon cartilagineum</i> (Cronquist) Pennington.	Güisilacate	Árbol	<b>Peligro de extinción</b>
<b>SIMARUBACEAE</b>			
<i>Recchia mexicana</i> Moc. & Sessé ex DC	Desconocido	Árbol	No reportada
<b>THEOPHRASTACEAE</b>			
<i>Jacquinia macrocarpa</i> Cav.	Guayacán	Árbol, arbusto	No reportada
<b>TILIACEAE</b>			
<i>Heliocarpus americanus</i> L.	Majagua	Árbol	No reportada
<b>ULMACEAE</b>			
<i>Celtis caudata</i> Planch.	Desconocido	Árbol	No reportada
<b>URTICACEAE</b>			
<i>Urera corallina</i> (Liebm.) Wedd.	Quemadora	Árbol, arbusto	No reportada

b) Fauna

Fauna con distribución potencial en el SA

El estado de Colima, destaca por su diversidad faunística, debido a que se encuentra entre la zona Neotropical y Neártica, haciendo que la riqueza faunística del estado sea una composición de estas. A pesar de que los estudios faunísticos en el estado son escasos, se tiene el registro de 26 anfibios, 81 reptiles, 437 aves y 153 mamíferos (SEMARNAT, 1993). El sitio del proyecto se ubica en el municipio de Ixtlahuacán del estado de Colima, zona en la que al igual que en el estado, se tiene como ecosistema dominante a la selva baja caducifolia. En este sentido, en el sitio del proyecto se esperaría encontrar una alta representación de especies de fauna características de la selva baja caducifolia, sin embargo, las condiciones de perturbación (valles agrícolas y usos pecuarios) que rodean a la zona forestal donde se ubica el predio, en conjunto con la cercanía a una carretera pavimentada, limitan la riqueza y diversidad de especies de fauna en el predio.

Ante la falta de estudios científicos sobre la caracterización faunística de la región donde se ubica el sitio del proyecto, se consultaron fuentes documentales así como algunos estudios de caso, tales como Programas de manejo para el aprovechamiento forestal, así como de vida silvestre, cuyo listado se presenta a continuación. De forma posterior al listado de especies potenciales del SA, se presenta la relación particular de especies asociadas directamente al sitio del proyecto.

Lista de especies potenciales de fauna asociadas al SA del proyecto y sus inmediaciones. Estatus de protección (A= amenazado, Pr= sujeto a protección especial, P= en peligro de extinción).

Orden	Familia	Especie	Nombre común	NOM-059
Anura	Bufonidae	<i>Bufo marinus</i>	Sapo común	
		<i>Bufo marmoratus</i>	Sapito	
	Leptodactylidae	<i>Eleutherodactylus mexicanus</i>	Ranita	
		<i>Leptodactylus melanonotus</i>	Ranita	
	Hylidae	<i>Pachymedusa dacnicolor</i>	Rana verde	
		<i>Phrynohyas venulosa</i>	Rana	
		<i>Smilisca baudini</i>	Rana	
<b>Reptiles</b>				
Squamata	Corytophanidae	<i>Basiliscus vittatus</i>	Tequereque	
	Iguanidae	<i>Iguana iguana</i>	Iguana verde	Pr
	Gekkonidae	<i>Phyllodactylus lanei</i>	Pata de res	
	Helodermatidae	<i>Heloderma horridum</i>	Escorpión	A
	Phrynosomatidae	<i>Sceloporus horridus</i>	Roño espinoso	
		<i>Sceloporus melanorhinus</i>	Roño de árbol	
		<i>Sceloporus pyrocephalus</i>	Roño	
		<i>Sceloporus utiformis</i>	Roño de suelo	
		<i>Urosaurus bicarinatus</i>	Roñito	
	Polychrotidae	<i>Anolis nebulosus</i>	Roño de paño	
Scincidae	<i>Sphenomorphus assatus</i>	Salamanquesca de		



Documento Técnico Unificado  
Aprovechamiento forestal en la Fracción del Predio Rústico "La Cuartilla" que formó parte de la Ex  
**Hacienda de Zinacamitlán.**

Orden	Familia	Especie	Nombre común	NOM-059
			cola roja	
	Teiidae	<i>Ameiva undulata</i>	Cuije de cola oscura	
		<i>Aspidocelis deppei</i>	Cuije	
	Boidae	<i>Boa constrictor</i>	Ilamacoa, boa	A
	Colubridae	<i>Dryadophis melanolomus</i>	Culebra verde	
		<i>Drymarchon corais</i>	Tilcuate, Apalcuate	
		<i>Drymobius margaritiferus</i>	Tapetillo	
		<i>Leptodeira septentrionalis</i>	Culebra	
		<i>Masticophis mentovarius</i>	Chirrionera	A
		<i>Oxybelis aeneus</i>	Bejuquillo	
		<i>Salvadora mexicana</i>	Chirrionera	Pr
	Leptotyphlopidae	<i>Leptotyphlops goudotii</i>	Culebra lombriz	
	Viperidae	<i>Crotalus basiliscus</i>	Cascabel	Pr
<b>Aves</b>				
Ciconiiformes	Ardeidae	<i>Egretta thula</i>	Garza blanca	
		<i>Bubulcus ibis</i>	Garza ganadera	
	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote negro	
		<i>Cathartes aura</i>	Aura cabecirroja	
Falconiformes	Accipitridae	<i>Buteo nitidus</i>	Agulilla gris	
	Falconidae	<i>Caracara plancus</i>	Caracara	
Galliformes	Cracidae	<i>Ortalis poliocephala</i>	Chachalaca	
Columbiformes	Columbidae	Phasianidae	<i>Philortyx fasciatus</i>	Codorniz barrada
		<i>Columba livia</i>	Paloma doméstica	
		<i>Columba flavirostris</i>	Paloma morada	
		<i>Zenaida macroura</i>	Paloma huilota	
		<i>Columbina inca</i>	Tórtola colilarga	
		<i>Columbina passerina</i>	Tórtola común	
		<i>Columbina talpacoti</i>	Tórtola rojiza	
		<i>Leptotila verreauxi</i>	Paloma arroyera	
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Piaya cayana</i>	cuco ardilla	
		<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Garrapatero pijuy	
Strigiformes	Strigidae	<i>Glauclidium brasilianum</i>	Tecolotito común	
		<i>Strix virgata</i>	Búho café	
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Caprimulgus ridwayi</i>	Tapacaminos prestame tu cuchillo	
Apodiformes	Trochilidae	<i>Chlorostilbon auriceps</i>	Esmeralda mexicana	
		<i>Cynanthus latirostris</i>	Colibri piquiganchudo	
		<i>Amazilia rutila</i>	Colibri canelo	
		<i>Amazilia violiceps</i>	Colibri corona violeta	
		<i>Heliomaster constantii</i>	Picolargo coronioscuro	
Trogoniformes	Trogonidae	<i>Trogon citreolus</i>	Trogon citrino	
		<i>Trogon mexicanus</i>	Trogon mexicano	
		<i>Trogon elegans</i>	Trogon elegante	
Coraciformes	Momotidae	<i>Momotus mexicanus</i>	Momoto coronicafé	
	Alcedinidae	<i>Ceryle torquata</i>	Martin pescador	

Documento Técnico Unificado  
Aprovechamiento forestal en la Fracción del Predio Rústico "La Cuartilla" que formó parte de la Ex  
**Hacienda de Zinacamitlán.**

Orden	Familia	Especie	Nombre común	NOM-059
			collarejo	
		<i>Ceryle alcyon</i>	Martin pescador norteño	
		<i>Chloroceryle amazona</i>	Martin pescador amazona	
		<i>Chloroceryle americana</i>	Martin pescador verde	
Piciformes	Picidae	<i>Melanerpes chrysogenys</i>	Carpintero cachetidorado	
		<i>Centurus aurifrons</i>	Carpintero frentidorado	
		<i>Picoides scalaris</i>	Carpintero listado	
		<i>Dryocopus lineatus</i>	Carpintero leonado	
Passeriformes	Dendrocolaptidae	<i>Xiphorhynchus flavigaster</i>	Trepatroncos piquiclaro	
	Tyrannidae	<i>Campostoma imberbe</i>	Mosquerito lampiño norteño	
		<i>Contopus sordidulus</i>	Pibí occidental	
		<i>Empidonax traillii</i>	Mosquero saucero	
		<i>Empidonax minimus</i>	Mosquero mínimo	
		<i>Empidonax difficilis</i>	Mosquero occidental	
		<i>Sayornis nigricans</i>	Mosquero negro	
		<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Mosquero cardenal	
		<i>Attila spadiceus</i>	Atila rabadilla brillante	
		<i>Myiarchus tuberculifer</i>	Copetón triste	
		<i>Myiarchus cinerascens</i>	Copetón gorjicenizo	
		<i>Myiarchus nuttingi</i>	Copetón	
		<i>Myiarchus tyrannulus</i>	Copetón tirano	
		<i>Deltarhynchus flammulatus</i>	Copetón piquiplano	
		<i>Pitangus sulphuratus</i>	Luis grande	
		<i>Megarynchus pitangua</i>	Luis piquigrueso	
		<i>Myiozetetes similis</i>	Luis gregario	
		<i>Myiodynastes luteiventris</i>	Papamoscas vientre amarillo	
		<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano tropical	
		<i>Tyrannus vociferans</i>	Tirano tropical	
Passeriformes	Cotingidae	<i>Tyrannus crassirostris</i>	Tirano piquigrueso	
		<i>Pachyramphus aglaiae</i>	Cabezón degollado	
		<i>Tityra semifasciata</i>	Titira enmascarada	
	Hirundinidae	<i>Progne chalibea</i>	Martín pechigris	
		<i>Tachycineta albilinea</i>	Golondrina manglera	
		<i>Stelgidopteryx serripennis</i>	Golondrina aliserrada norteña	
		<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina ranchera	
	Corvidae	<i>Calocitta formosa</i>	Urraca hermosa carinegra	

Documento Técnico Unificado  
Aprovechamiento forestal en la Fracción del Predio Rústico "La Cuartilla" que formó parte de la Ex  
**Hacienda de Zinacamitlán.**

Orden	Familia	Especie	Nombre común	NOM-059
	Troglodytidae	<i>Cyanocorax sanblasianus</i>	Chara alaazul	
		<i>Thryothorus felix</i>	Saltapared feliz	
		<i>Thryothorus sinaloa</i>	Saltapared	
		<i>Uropsila leucogastra</i>	Saltapared vientre blanco	
	Sylviidae	<i>Troglodytes aedon</i>	Saltapared continental norteño	
		<i>Poliophtila caerulea</i>	Perlita grisilla	
	Turdidae	<i>Poliophtila nigriceps</i>	Perlita gorrinegra	
		<i>Catharus aurantiirostris</i>	Zorzalito piquinaranja	
		<i>Catharus ustulatus</i>	Zorzalito	
		<i>Turdus assimilis</i>	Zorzal gorjiblanco	
	Mimidae	<i>Tudus rufopalliatu</i>	Zorzal dorsirrufo	
		<i>Mimus polyglottos</i>	Cenzontle norteño	
	Vireonidae	<i>Vireo bellii</i>	Vireo pizarra	
		<i>Vireo hypochryseus</i>	Vireo dorado	
		<i>Vireo flavoviridis</i>	Vireo amarillo verdoso	
	Parulinae	<i>Vermivora ruficapilla</i>	Chipe	
		<i>Parula pitiayumi</i>	Parula tropical	
		<i>Dendroica petechia</i>	Chipe amarillo	
		<i>Dendroica nigriscens</i>	Chipe negrigris	
		<i>Mniotilta varia</i>	Chipe trepador	
		<i>Wilsonia pusila</i>	Chipe	
<i>Icteria virens</i>		Gritón pechiamarillo		
Passeriformes	Traupinae	<i>Piranga rubra</i>	Tángara roja	
	Cardinalinae	<i>Saltator coerulescens</i>	Saltador grísaceo	
		<i>Cyanocompsa parellina</i>	Colorín azulinegro	
		<i>Passerina leclancherii</i>	Colorín pechinaranja	
	Emberizinae	<i>Arremonops rufivirgatus</i>	Gorrión oliváceo	
		<i>Volantinia jacarina</i>	Semillero brincador	
		<i>Sporophila torqueola</i>	Semillero collarejo	
		<i>Aimophila ruficauda</i>	Zacatonero cabecirrayada	
	Icteridae	<i>Agelaius phoeniceus</i>	Tordo sargento	
		<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate	
		<i>Molothrus ater</i>	Vaquero cabecicafé	
		<i>Icterus spurius</i>	Bolsero castaño	
		<i>Icterus cucullatus</i>	Bolsero cuculado	
		<i>Icterus pustulatus</i>	Bolsero dorsirrayado	
		<i>Icterus galbula</i>	Bolsero	
	Passeridae	<i>Cacicus melanicterus</i>	Cacique	
		<i>Passer domesticus</i>	Gorrión doméstico	
<b>Mamíferos</b>				
Didelphimorpha	Marmosidae	<i>Tlacuatzin canescens</i>	Tlacuachín	
	Didelphidae	<i>Didelphis virginianus</i>	Tlacuache	
Xenarthra	Dasypodidae	<i>Dasypus novemcinctus</i>	Armadillo	

Documento Técnico Unificado  
Aprovechamiento forestal en la Fracción del Predio Rústico "La Cuartilla" que formó parte de la Ex  
**Hacienda de Zinacamitlán.**

Orden	Familia	Especie	Nombre común	NOM-059
Insectivora	Soricidae	<i>Megasorex gigas</i>	Musaraña	
Chiroptera	Emballonuridae	<i>Balantiopteryx plicata</i>	Murciélago	
		<i>Diclidurus albus</i>	Murciélago blanco	
		<i>Saccopteryx bilineata</i>	Murciélago	
	Noctilionidae	<i>Noctilio leporinus</i>	Murciélago pescador	
	Mormoopidae	<i>Mormoops megalophylla</i>	Murciélago	
		<i>Pteronotus davyi</i>	Murciélago	
		<i>Pteronotus parnellii</i>	Murciélago	
		<i>Pteronotus personatus</i>	Murciélago	
	Phyllostomidae	<i>Macrotus waterhousii</i>	Murciélago	
		<i>Micronycteris microtis</i>	Murciélago	
		<i>Desmodus rotundus</i>	Murciélago vampiro	
		<i>Choeroniscus godmani</i>	Murciélago	
		<i>Glossophaga commissarisi</i>	Murciélago	
		<i>Glossophaga soricina</i>	Murciélago	
		<i>Artibeus hirsutus</i>	Murciélago	
		<i>Artibeus intermedius</i>	Murciélago	
		<i>Artibeus jamaicensis</i>	Murciélago	
		<i>Carollia subrufa</i>	Murciélago	
		<i>Centurio senex</i>	Murciélago	
		<i>Chiroderma salvini</i>	Murciélago	
		<i>Dermanura phaeotis</i>	Murciélago	
		<i>Dermanura tolteca</i>	Murciélago	
	<i>Sturnira lilium</i>	Murciélago		
	Natalidae	<i>Natalus stramineus</i>	Murciélago	
	Thyropteridae	<i>Eptesicus fuscus</i>	Murciélago	
		<i>Lasiurus blossevillii</i>	Murciélago	
		<i>Lasiurus intermedius</i>	Murciélago	
		<i>Lasiurus xanthinus</i>	Murciélago	
		<i>Myotis carteri</i>	Murciélago	
		<i>Myotis fortidens</i>	Murciélago	
<i>Rhogeessa parvula</i>		Murciélago		
Molossidae	<i>Molossus molossus</i>	Murciélago		
	<i>Molossus rufus</i>	Murciélago		
	<i>Nyctinomops aurispinosus</i>	Murciélago		
	<i>Nyctinomops laticaudatus</i>	Murciélago		
	<i>Promops centralis</i>	Murciélago		
Carnívora	Canidae	<i>Canis latrans</i>	Coyote	
		<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorra gris	
		<i>Leopardus pardalis</i>	Ocelote, windure	P
		<i>Puma concolor</i>	Puma	
	Mustelidae	<i>Mustela frenata</i>	Comadreja	
	Mephitidae	<i>Conepatus leuconotus</i>	Zorrillo	
		<i>Mephitis macroura</i>	Zorrillo listado	
	Procyonidae	<i>Bassariscus astutus</i>	Cacomixtle	
		<i>Nasua narica</i>	Tejón, coatí	

Documento Técnico Unificado  
Aprovechamiento forestal en la Fracción del Predio Rústico “La Cuartilla” que formó parte de la Ex  
**Hacienda de Zinacamitlán.**

Orden	Familia	Especie	Nombre común	NOM-059
		<i>Procyon lotor</i>	Mapache	
Artiodactyla	Cervidae	<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado cola blanca	
	Tayassuidae	<i>Tayassu tajacu</i>	Jabalí	
Rodentia	Sciuridae	<i>Sciurus colliaei</i>	Ardilla	
		<i>Spermophilus annulatus</i>	Ardilla, tezmo	
	Geomyidae	<i>Pappogeomys bulleri</i>	Tuza	
	Heteromyidae	<i>Liomys pictus</i>	Ratón espinoso	
	Muridae	<i>Baiomys musculus</i>	Ratón pigmeo	
		<i>Hodomys alleni</i>	Rata	
		<i>Nyctomys sumichrasti</i>	Rata arborícola	
		<i>Oligoryzomys fulvescens</i>	Ratón	
		<i>Oryzomys couesi</i>	Rata arrocera	
		<i>Osgoodomys banderanus</i>	Ratón	
	Muridae	<i>Peromyscus perfulus</i>	Ratón	
		<i>Reithrodontomys fulvescens</i>	Ratón	
		<i>Sigmodon alleni</i>	Rata algodónera	
		<i>Sigmodon mascotensis</i>	Rata algodónera	
	Leporidae	<i>Sylvilagus cunicularius</i>	Conejo	

### Caracterización particular de la fauna del predio Rústico “La Cuartilla”

Para efecto de caracterizar con mayor detalle a la fauna particular del predio del proyecto, se realizaron las siguientes actividades:

- 1) Durante la realización del inventario forestal se hizo la búsqueda de fauna tanto de forma directa como de búsqueda de rastros (huellas, sitios de reproducción, excretas, entre otras). Los recorridos se realizaron los días 5 al 7 y 12 de junio de 2014.
- 2) Se colocaron dos cámaras fototampas dentro del predio, cuya ubicación geográfica se presenta a continuación.

Proyección UTM Z13N, Datum WGS 84.

Numero de cámara	Coordenada X	Coordenada Y
1	641241.06761	2087296.04434
2	641457.25176	2087397.63371

Las cámaras fototampas se mantuvieron en el predio día y noche entre el 28 y el 30 de agosto de 2014.

- 3) El propietario y sus familiares generaron un listado de especies de fauna observadas comúnmente en el predio.

Con base en lo anterior, a continuación se presenta el listado de las especies de fauna observadas o registradas de forma indirecta en el predio del proyecto (Ver fotografías).

Documento Técnico Unificado  
Aprovechamiento forestal en la Fracción del Predio Rústico "La Cuartilla" que formó parte de la Ex  
**Hacienda de Zinacamitlán.**

Listado de especies de fauna registradas en el predio Rústico "La Cuartilla"

Orden	Familia	Especie	Nombre común	NOM-059
<b>Reptiles</b>				
Squamata	Iguanidae	<i>Ctenosaura pectinata</i>	Iguana negra	Pr
	Phrynosomatidae	<i>Sceloporus horridus</i>	Roño espinoso	
		<i>Sceloporus melanorhinus</i>	Roño de árbol	
		<i>Sceloporus pyrocephalus</i>	Roño (foto)	
		<i>Sceloporus utiformis</i>	Roño de suelo	
		<i>Urosaurus bicarinatus</i>	Roñito	
	Polychrotidae	<i>Anolis nebulosus</i>	Roño de paño	
	Boidae	<i>Boa constrictor</i>	Ilamacoa, boa	A
	Colubridae	<i>Dryadophis melanolomus</i>	Culebra verde	
<i>Oxybelis aeneus</i>		Bejuquillo		
<i>Salvadora mexicana</i>		Chirrionera	Pr	
<b>Aves</b>				
Ciconiiformes	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote negro	
Falconiformes	Accipitridae	<i>Buteo nitidus</i>	Aguilla gris	
Galliformes	Cracidae	<i>Ortalis poliocephala</i>	Chachalaca	
Columbiformes	Columbidae	<i>Zenaida macroura</i>	Paloma huilota	
		<i>Columbina inca</i>	Tórtola colilarga	
		<i>Columbina passerina</i>	Tórtola común	
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Garrapatero pijuy	
Piciformes	Picidae	<i>Melanerpes chrysogenys</i>	Carpintero cachetidorado	
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Luis grande	
		<i>Myiodynastes luteiventris</i>	Papamoscas vientre amarillo	
	Corvidae	<i>Calocitta formosa</i>	Urraca hermosa carinegra	
	Troglodytidae	<i>Thryothorus felix</i>	Saltapared feliz	
		<i>Thryothorus sinaloa</i>	Saltapared	
		<i>Troglodytes aedon</i>	Saltapared continental norteño	
	Emberizinae	<i>Sporophila torqueola</i>	Semillero collarejo	
	Icteridae	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate	
		<i>Molothrus ater</i>	Vaquero cabecicafé	
		<i>Icterus pustulatus</i>	Bolsero dorsirrayado	
<i>Cacicus melanicterus</i>		Cacique		
<b>Mamíferos</b>				
Didelphimorpha	Didelphidae	<i>Didelphis virginianus</i>	Tlacuache	
Xenarthra	Dasypodidae	<i>Dasypus novemcinctus</i>	Armadillo	
Carnívora	Canidae	<i>Canis latrans</i>	Coyote	
		<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorra gris	
	Procyonidae	<i>Nasua narica</i>	Tejón, coatí	
		<i>Procyon lotor</i>	Mapache	
Artiodactyla	Cervidae	<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado cola blanca	
	Tayassuidae	<i>Tayassu tajacu</i>	Jabalí	



Documento Técnico Unificado  
Aprovechamiento forestal en la Fracción del Predio Rústico "La Cuartilla" que formó parte de la Ex  
**Hacienda de Zinacamitlán.**

Orden	Familia	Especie	Nombre común	NOM-059
Rodentia	Sciuridae	<i>Sciurus colliaei</i>	Ardilla	
		<i>Spermophilus annulatus</i>	Ardilla, tezmo	

-Fauna captada durante los recorridos de campo

Si bien es cierto que durante los recorridos de campo solo se obtuvieron rastros de la presencia de animales en el predio de cuatro especies (un artrópodo, un reptil, un ave y un mamífero), las cuales se fotografiaron y muestran a continuación; también se observaron una importante cantidad de aves, las cuales se relacionaron en el listado anterior.



Nido de chachalaca (*Ortalis poliocephala*)



Craneo de venado (*Odocoileus virginianus*)



*Brachypelma smithi*



*Sceloporus pyrocephalus*

#### Fototrampa 1

Registró actividad los días 28, 29 y 30 de agosto de 2014, con la detección de dos especies de mamíferos (tejón y mapache).



Documento Técnico Unificado  
Aprovechamiento forestal en la Fracción del Predio Rústico "La Cuartilla" que formó parte de la Ex  
**Hacienda de Zinacamilán.**



*Nasua narica* (tejón)



*Procyon lotor* (mapache)

Fototrampa 2.

Registró actividad los días 31 de agosto, y 8 y 11 de septiembre, habiendo captado además de tejones y mapaches, la especie chachalaca.



*Nasua narica* (tejón)



*Ortalis poliocephala* (chachalaca)



*Procyon lotor* (mapache)

c) Especies de flora y fauna incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010

En la siguiente tabla se presenta un concentrado de las especies de flora y fauna del predio La Cuartilla, que se encuentran incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010

Especies de flora y fauna en riesgo relacionadas con el predio rustico La Cuartilla

Familia	Nombre científico	Nombre común	Categoría de riesgo
<b>Flora</b>			
Anacardiaceae	<i>Astronium graveolens</i>	Culebro	Amenazada
Burseraceae	<i>Bursera arborea</i>	Cuajote tinto	Amenazada
Fabaceae	<i>Dalbergia congestiflora</i>	Campiziran	Peligro de extinción
Fabaceae	<i>Platymiscium lasiocarpum</i>	Granadillo	Peligro de extinción
Sapotaceae	<i>Sideroxylon cartilagineum</i>	Huizilacate	Peligro de extinción
Bignoniaceae	<i>Tabebuia chrysantha</i>	Amapa	Amenazada
<b>Fauna</b>			
Boidae	<i>Boa constrictor</i>	llamacoa, boa	Amenazada
Colubridae	<i>Salvadora mexicana</i>	Chirrionera	Protección especial
Iguanidae	<i>Ctenosaura pectinata</i>	Iguana negra	Protección especial

Las medidas de protección para las especies de flora y fauna del predio se pueden consultar en el capítulo de “Medidas de prevención y mitigación de impactos”

#### IV.2.3 Paisaje

- Visibilidad

Al interior del SA, se tiene la presencia de formas del relieve que en el mayor de los casos presentan pendientes promedio por encima del 40%, cuyo rango de elevaciones varían entre los 100 y los 1,200 msnm; sin embargo, el rango más frecuente de elevaciones en el SA se encuentra entre los 100 y los 600msnm. Por su parte, el predio Rústico La Cuartilla presenta un rango de elevacion de entre los 100 y 460 msnm, aumentando de este a oeste; sobre las UMM 3 y 5 tienen las mayores elevaciones (400-460 msnm) (fracciones oeste y norte del predio), ubicándose el predio sobre el cerro conocido como Las Guacamayas.

Las elevaciones presentes del SA, facilitan que sobre el mismo se tenga una importante visibilidad hacia los valles agrícolas que lo rodean; en tanto que desde dichos valles agrícolas se observa la cobertura forestal de selva baja caducifolia característica del SA. Específicamente, desde el predio se tiene una fácil visibilidad hacia la región Este del SA, la cual corresponde con el flujo del río El Salado.





Vista hacia al valle agrícola que rodea al SA del proyecto.

- Calidad paisajista

En términos generales el SA del proyecto presenta una importante calidad paisajística, ya que el 82% de su superficie se encuentra ocupado por vegetación forestal de selva baja caducifolia. Al respecto, es importante mencionar que el sitio del proyecto se ubica precisamente sobre las áreas forestales del SA, y de acuerdo con el inventario forestal realizado presenta un importante potencial para la realización de un aprovechamiento forestal sustentable, convirtiéndose en una alternativa productiva que permita la conservación de las masas forestales, así como el incremento de su productividad forestal. Lo anterior resulta relevante ya que el 18% de la superficie del SA se relaciona con usos agrícolas y pecuarios, cuya expansión podría resultar en la disminución de la calidad paisajista del SA.



Calidad paisajística del SA



Calidad visual del paisaje del predio

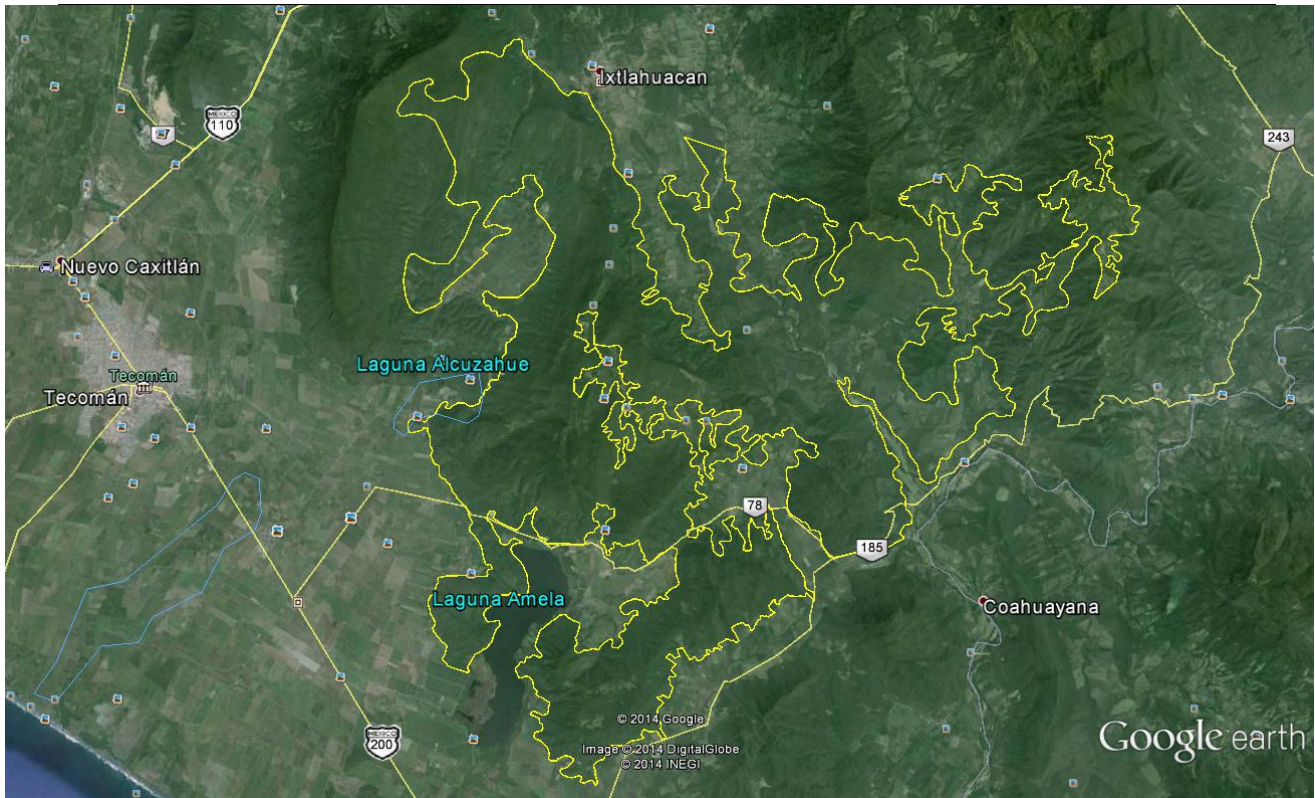
- Fragilidad visual del paisaje

El SA se encuentra rodeado por valles agrícolas y pecuarios, así como por el establecimiento de algunas localidades; al respecto, dichas condiciones representan un factor importante que pudiera comprometer el paisaje característico del SA. Lo anterior, ya que dichas áreas pueden ir ganando terreno dentro de la superficie del SA, disminuyendo así sus áreas forestales. Aunando a lo anterior, la fragilidad visual del paisaje dentro del SA también se da por la presencia de la vegetación secundaria en estadios sucesionales tempranos o tardíos, dado el abandono de algunos predios, así como por la presencia de suelos someros y en algunos casos altamente pedregosos.

En este sentido, para mantener a los claros agrícolas y pecuarios en una baja representación dentro del SA, es necesaria la implementación de actividades productivas distintas a las agrícolas y pecuarias. Al respecto, en el predio Rústico La Cuartilla, la actividad forestal representa una alternativa de aprovechamiento sustentable para la comodataria, que derivará tanto en la generación de empleos, como en el incremento de la productividad forestal de la parcela ante la aplicación del tratamiento silvícola de selección así como de las actividades de protección, cultivo y fomento.



Documento Técnico Unificado  
Aprovechamiento forestal en la Fracción del Predio Rústico "La Cuartilla" que formó parte de la Ex  
**Hacienda de Zinacamitlán.**



#### **IV.2.4 Medio socioeconómico**

##### *Caracterización demográfica y económica*

De acuerdo con el catálogo de localidades de la SEDESOL, para el 2010, la población del municipio de Ixtlahuacán ascendió a 5,300 personas, de las cuales el 50.50% está integrada por hombres y el 49.50% por mujeres. De las 46 localidades que componen al municipio las más importantes respecto al número de habitantes son Ixtlahuacán con 2,717 habitantes, La Presa (Barranca del Rebozo) con 489 habitantes, Las Conchas con 419 habitantes y Aquiles Serdán (Tamala) con 403 habitantes. El sitio del proyecto se ubica a aproximadamente 2 Km al Oeste de la localidad de Las Conchas, siendo así el sitio de influencia socioeconómica directa del proyecto al ser la provedora de mano de obra directa para la ejecución del proyecto. Así entonces, la caracterización socioeconómica que se presenta a continuación (basada en la información disponible en el Censo de población y vivienda INEGI, 2010 y de los indicadores de marginación de la CONAPO, 2010) se realizó sobre la localidad de Las Conchas.

##### *- Población*

La localidad de Las Conchas concentra el 4.45% de la población total del municipio de Ixtlahuacán, y es uno de los centros de población más importantes del municipio; por género su población se encuentra repartida en 225 hombres y 194 mujeres.

A continuación se presenta la distribución poblacional de la localidad de interés por rango de edad.

Distribución poblacional de la localidad de Las Conchas

Atributo	No. habitantes
Personas de 0 a 2 años de edad.	25
Hombres.	17
Mujeres	8
Personas de más de 3 de edad.	394
Hombres.	208
Mujeres	186
Personas de más de 5 años de edad.	381
Hombres	200
Mujeres	181
Personas de más de 12 años de edad.	329
Hombres	171
Mujeres	158
Personas de más de 15 años de edad.	305
Hombres	155
Mujeres	150
Personas de más de 18 años de edad.	278
Hombres	143
Mujeres	135
Personas de más de 60 años de edad.	55
Hombres	28
Mujeres	27
<b>Resumen</b>	
Personas de cero a 14 años de edad.	114
Personas de 15 a 64 años de edad.	262
Personas de 65 años en adelante.	43

- *oblación económicamente activa*

En la siguiente tabla se presenta la cuantificación de los indicadores relacionados con la ocupación de los pobladores de la localidad de Las Conchas; como se puede observar, la población económicamente activa es la predominante, representada por el 41.52% de la población total.

Indicadores de ocupación poblacional de la localidad de Las Conchas

Indicador	No. habitantes
Población económicamente activa	174
Hombres	144
Mujeres	30
Población económicamente inactiva	154
Hombres	25
Mujeres	128
Población ocupada	172
Hombres	142
Mujeres	30
Población desocupada	2
Hombres	2
Mujeres	0



En la localidad de Las Conchas, como en todo el municipio de Ixtlahuacán, predominan las actividades relacionadas con la agricultura (principalmente cultivos de hortalizas), minería y el comercio. Las actividades productivas, están relacionadas directamente al costo beneficio de los gasto de operación y transporte de productos.

- *Educación*

La infraestructura educativa en la localidad de Las Conchas, se encuentra relacionada con la educación básica; cuenta con preescolar controlada por parte del CONAFE, primaria y telesecundarias públicas.

El grado promedio de escolaridad de la población de Las Conchas es de 4.83; por género las mujeres tienen un grado de escolaridad más alto con 5.07 mientras que los hombres 4.60. Dichos valores resultan muy por debajo del promedio nacional, el cual es de 8.6 grados de escolaridad para la población de 15 años o más, lo que significa un poco más del segundo año de secundaria.

El grado promedio de escolaridad resulta de dividir el monto de grados escolares aprobados por las personas de 15 a 130 años de edad entre las personas del mismo grupo de edad, y permite conocer el nivel de educación de una población determinada

Entre los indicadores educativos de la población de 15 años y más, el grueso poblacional de la localidad de Las Conchas es analfabeta y con primaria incompleta, 55 personas se encuentran sin escolaridad representando el 13.12% de la población. A continuación se muestran otros indicadores de educación por rango de edad.

Indicadores de educación por rango de edad para la localidad de Las Conchas

<b>Atributo poblacional</b>	<b>No. habitantes</b>
Población de 15 años o más analfabeta	62
Población de 15 años o más con primaria incompleta	55
Población de 15 años o más con primaria completa	43
Población de 15 años o más con secundaria incompleta	20
Población de 15 años o más con secundaria completa	53
Población de 18 años o más con educación pos-básica	16

- *Salud*

De acuerdo con los datos del INEGI, el 13.12% de la población de Las Conchas no cuenta con acceso a ningún tipo de seguro médico. En la siguiente tabla se presenta la distribución de la población de estudio, con respecto al tipo de derechohabencia a la que tiene acceso.

Indicadores de acceso a los servicios de salud.

<b>Institución de salud</b>	<b>No. habitantes</b>
IMSS	4
ISSSTE	4
ISSSTE estatal	0
Seguro popular	353

El grueso de la población se relaciona con el acceso al seguro popular, representando el 84.24% de la población; lo cual indica que un alto porcentaje de la población no cuentan con empleo o trabajan por cuenta propia (principalmente en las actividades de agricultura, explotación forestal, ganadería, minería, pesca, relacionadas con el sector primario) y que por lo tanto, no son derechohabientes a ninguna institución de seguridad social. Actualmente, en Las Conchas se cuenta con un centro de salud, ubicado frente al jardín principal.

- *Índice de marginación*

El índice de marginación (IM) desarrollado por CONAPO en la década de 1990, se ha usado como una medida-resumen para diferenciar entidades geográficas según el impacto global de las carencias que padecen sus pobladores. La CONAPO cuenta con datos del índice de marginación para las localidades que se están analizando y establece para las mismas valores de marginación de muy bajos, tal y como se puede observar en la siguiente tabla.

Índice de marginación para la localidad de Las Conchas

Indicadores de marginación	Valor
% Población de 15 años o más analfabeta	20.33
% Población de 15 años o más sin primaria completa	55.85
% Viviendas particulares habitadas sin excusado	5.26
% Viviendas particulares habitadas sin energía eléctrica	1.75
% Viviendas particulares habitadas sin agua entubada	3.51
% Ocupantes por cuarto en viviendas particulares habitadas	1.21
% Viviendas particulares habitadas con piso de tierra	13.16
% Viviendas particulares habitadas que no disponen de refrigerador	14.91
Índice de marginación	-0.51905
<b>Grado de marginación</b>	<b>Alto</b>

Como se puede observar la localidad de estudio, presenta valores altos del índice de marginación lo cual está relacionado con el rezago educativa como puede observarse en la localidad de Las Conchas en donde más de la mitad de la población de 15 años o mas no ha terminado la primaria.

Índices de rezago social en la localidad de Las Conchas

Factores para la determinación del índice de rezago social	Valor
Población total	419
% de población de 15 años o más analfabeta	20.33
% de población de 6 a 14 años que no asiste a la escuela	4.29
% de población de 15 años y más con educación básica incompleta	75.41
% de población sin derecho-habiencia a servicios de salud	13.13
% de viviendas particulares con piso de tierra	13.16
% de viviendas particulares habitadas que no disponen de excusado o sanitario	5.26

Documento Técnico Unificado  
Aprovechamiento forestal en la Fracción del Predio Rústico “La Cuartilla” que formó parte de la **Ex Hacienda de Zinacamitlán.**

<b>Factores para la determinación del índice de rezago social</b>	<b>Valor</b>
% de viviendas particulares habitadas que no disponen de agua entubada de la red pública	3.51
% de viviendas particulares habitadas que no disponen de drenaje	3.51
% de viviendas particulares habitadas que no disponen de energía eléctrica	1.75
% de viviendas particulares habitadas que no disponen de lavadora	30.7
% de viviendas particulares habitadas que no disponen de refrigerador	14.91
Índice de rezago social	-0.84507
Grado de rezago social	Bajo

### **Conclusión**

Como se presentó en el apartado “Inversión requerida” del DTU, la ejecución del programa de manejo en sus 10 anualidades representa una inversión total de \$1,217,614.00 (un millón doscientos diecisiete mil seiscientos catorce pesos 00/100 MN), siendo su utilidad bruta de \$2,285,389.00 (dos millones doscientos ochenta y cinco mil trescientos ochenta y nueve pesos 00/100 MN); de tal forma que la utilidad neta al finalizar el ciclo de corta (10 años) se estimó en \$1,067,775.00 (un millón sesenta y siete mil setecientos setenta y cinco pesos 00/100).

Además de la utilidad neta que resultará del aprovechamiento, es importante mencionar que una fracción significativa de los costos de producción (aproximadamente el 45%), corresponden con actividades de protección, cultivo y fomento (control de residuos, cercado, construcción y mantenimiento de brecha corta fuego, reforestación en su caso, restauración y colocación de letreros) con cuya ejecución, se estima que al finalizar el ciclo de corta, se habrá de incrementar la productividad de las masas forestales residuales del predio, incrementando así también los beneficios económicos de futuros ciclos de corta.

En lo que respecta a los beneficios sociales del aprovechamiento forestal, estos se relacionan con la generación de los empleos que se requerirán para la realización de las actividades del proyecto en sus etapas de corte y extracción, así como de protección, cultivo y fomento; resulta relevante comentar que dichas actividades serán ejecutadas con la fuerza de trabajo de la zona donde se ubica el proyecto.

#### **IV.2.5 Análisis y Diagnóstico del sistema ambiental**

##### a) Análisis y diagnóstico del sistema ambiental

Los criterios de valoración para describir el escenario ambiental, identificar la interrelación de los componentes y de forma particular, detectar los puntos críticos del diagnóstico

Documento Técnico Unificado  
Aprovechamiento forestal en la Fracción del Predio Rústico "La Cuartilla" que formó parte de la **Ex Hacienda de Zinacamitlán.**

ambiental al interior del SA del proyecto, con énfasis en las áreas de manejo forestal, son los siguientes:

<b>Criterios</b>	<b>Observación</b>
Normativos	Tendrán mayor valor cuando el proyecto no cumpla con los requisitos normativos y/o las actividades del proyecto se encuentren reguladas por ordenamientos ecológicos, normas oficiales, planes de desarrollo urbano, entre otros.
De diversidad	A mayor diversidad, mayor valor.
Rareza	Se tendrá mayor valor cuando un(o) individuo(s) enlistado(s) en la NOM – 059 – SEMARNAT – 2001, se encuentre presente en el predio o en sistema ambiental y sea menor su presencia en el ámbito municipal, estatal o regional.
Naturalidad	Mayor valor cuando el predio y el sistema ambiental se encuentren en buen estado de conservación.
Grado de Aislamiento	Cuando el sitio del proyecto se encuentre aislado de los asentamientos humanos, tendrá mayor valor.
Calidad	Tendrá mayor valor cuando el proyecto afecte la calidad del ambiente.
<b>Total</b>	Mayor valor cuando el sitio tenga alta diversidad de especies, existan individuos raros, se encuentre bien conservado, aislado y el proyecto no afecte la calidad del ambiente y cumpla con la normatividad ambiental.

En la siguiente tabla se presentan la valoración a aplicable al proyecto para cada uno de los criterios mencionados.

<b>Criterio</b>	<b>Componente</b>	<b>Valor</b>	<b>Observaciones</b>
Normativo	SEMARNAT	0	El aprovechamiento forestal en selvas es una actividad considerada tanto en la LGDFS y su reglamento, así como en LGEEPA y su reglamento. Con base en lo señalado en dichos instrumentos, así como en el <i>Acuerdo por el que se expiden los lineamientos y procedimientos para solicitar en un trámite único ante la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales las autorizaciones en materia de impacto ambiental y en materia forestal que se indican y se signan las atribuciones correspondientes en los servidores públicos que se señalan</i> , de fecha 22 de diciembre de 2010, el presente Documento Técnico Unificado para el aprovechamiento forestal en selvas del predio Rústico La Cuartilla, se pone consideración de la Delegación Federal de la SEMARNAT en el estado de Colima, para su evaluación y en su caso, aprobación.

Documento Técnico Unificado  
Aprovechamiento forestal en la Fracción del Predio Rústico "La Cuartilla" que formó parte de la **Ex Hacienda de Zinacamitlán.**

Criterio	Componente	Valor	Observaciones
	Programas de ordenamiento del territorio	1	<p>El proyecto no contraviene a lo establecido en las regulaciones del uso de suelo en sus distintas categorías, tal y como se presenta a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- El Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (D.O.F. 7 de septiembre de 2012), asocia al sitio del proyecto con la Unidad Ambiental Biofísica (UAB) 124 "Sierra Costera de Colima", a la cual le aplican, entre otras, una política de aprovechamiento sustentable.</li> <li>- El Ordenamiento Ecológico Territorial de Colima, publicado en el Periódico oficial El estado de Colima el 11 de Agosto de 2012, asocia al predio del proyecto con las UGA's número 120 y 122, sobre el 98% y 2% del predio, respectivamente; al respecto es importante señalar que el aprovechamiento forestal corresponde con una actividad condiciona dentro de la UGA 120, la cual como ya se mencionó se relaciona con el 98% de la superficie total del predio. Al ser la actividad forestal una actividad condicionada en el predio, esta será sujeta de un sistema de regulaciones de manejo estrictas, cuya implementación garantizará en el tiempo la conservación de las masas forestales del predio, así como el incremento de su productividad.</li> </ul>
	NOM's	1	<p>Como se presentó en el capítulo "Vinculación jurídica", las actividades del proyecto se diseñaron con base al cumplimiento de las Normas Oficiales Mexicanas a las que quedan sujetas las distintas actividades relativas a la actividad forestal; siendo dichas normas las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- NOM-059 SEMARNAT-2010 de fecha 30 de diciembre de 2010. Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-lista de especies en riesgo.</li> </ul>

Documento Técnico Unificado  
Aprovechamiento forestal en la Fracción del Predio Rústico "La Cuartilla" que formó parte de la **Ex Hacienda de Zinacamitlán.**

Criterio		Componente	Valor	Observaciones
				<p>- NOM-060-ECOL-1994 de fecha 13 de mayo de 1994. Que establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en los suelos y cuerpos de agua por el aprovechamiento forestal.</p> <p>- NOM-061-ECOL-1994. Que establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en la flora y fauna silvestres por el aprovechamiento forestal.</p>
Sub-Total			2	
<b>De diversidad</b>		Riqueza de Especies	2	De acuerdo con el inventario forestal realizado, el predio Rústico "La Cuartilla" se compone de un total de 106 especies de flora pertenecientes a 82 géneros y 38 familias. En lo que respecta a la fauna, se tiene que las condiciones de perturbación (valles agrícolas y usos pecuarios) que rodean a la zona forestal donde se ubica el predio, en conjunto con la cercanía a una carretera pavimentada, limitaron la riqueza de especies del predio a 11 reptiles, 19 aves y 10 mamíferos.
		Probabilidad de encontrar un elemento distinto	2	De acuerdo con el reglamento de la LGDFS, el error máximo admisible para un inventario forestal es del 10%. Al respecto, se tiene que con el levantamiento de 31 sitios de muestreo de flora se obtuvo un error de muestreo de apenas 5.6%, por lo que la probabilidad de encontrar elementos de flora en el predio, distintos a los reportados, es muy baja. En lo que respecta a la fauna, se considera también una probabilidad baja de encontrar nuevas especies, dadas las condiciones de perturbación que se desarrollan en las inmediaciones con el sitio del proyecto, lo cual provoca el desplazamiento natural de la fauna.
Sub-Total			4	
<b>Rareza</b>	Recurso	Ámbito		



Documento Técnico Unificado  
Aprovechamiento forestal en la Fracción del Predio Rústico “La Cuartilla” que formó parte de la Ex  
**Hacienda de Zinacamitlán.**

Criterio		Componente			Valor	Observaciones
		Sistema Ambiental	Municipal	Estatal	Regional	
Flora en la NOM <sup>2</sup>	2	2	3	3	2	Dentro del predio Rústico “La Cuartilla” se registraron 6 especies de flora incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010: <i>Tabebuia chrysantha</i> (amenazada), <i>Dalbergia congestiflora</i> (peligro de extinción), <i>Astronium graveolens</i> (amenazada), <i>Platymiscium lasiocarpum</i> (peligro de extinción), <i>Bursera arborea</i> (amenazada) y <i>Sideroxylon cartilagineum</i> (peligro de extinción). Al analizar la distribución geográfica de dichas especies, encontramos que las mismas presentan rangos de distribución que exceden incluso al ámbito regional del proyecto, por lo que el predio no se constituye como hábitat único de las mismas.
Fauna en la NOM	2	2	3	3	2	El predio del proyecto se relaciona con la presencia de tres especies de fauna en riesgo, pertenecientes al grupo de los reptiles ( <i>Boa constrictor</i> (Amenazada); <i>Salvadora mexicana</i> (Protección especial) y <i>Ctenosaura pectinata</i> (Protección especial). Al estudiar el rango de distribución de dichas especies, encontramos que las mismas se distribuyen incluso fuera de los límites del ámbito regional del proyecto, por lo que el predio no constituye un hábitat único ni exclusivo para dichas especies.
Vegetación	2	2	3	3	2	La selva baja caducifolia, ecosistema característico del predio, es también el principal ecosistema del SA; excediendo la distribución de dicho tipo de vegetación, al ámbito regional del proyecto. Esto último, ya que la selva baja caducifolia se distribuye a lo largo de la vertiente occidental de México, la Península de Yucatán y Tamaulipas.
Agua	2	2	3	3	2	El SA del proyecto se relaciona principalmente

<sup>2</sup> NOM: Norma Oficial Mexicana NOM – 059 – SEMARNAT – 2010.

Documento Técnico Unificado  
Aprovechamiento forestal en la Fracción del Predio Rústico "La Cuartilla" que formó parte de la **Ex Hacienda de Zinacamitlán.**

Criterio		Componente				Valor	Observaciones
							con la presencia de material consolidado con posibilidades bajas de contener agua subterránea; y su única corriente superficial perenne corresponde con el río El Salado, el cual nace aguas arriba del SA. Particularmente el predio del proyecto, se relaciona también con material consolidado con probabilidades bajas de contener agua subterránea; además de que los terrenos del predio no se relacionan con el origen de corrientes superficiales de ningún tipo (dentro del predio transcurren tan solo dos escurrimientos superficiales del tipo efímero).
Sub-Total						8	
Naturalidad		Estado de Conservación				3	A nivel del SA, el 82% de su superficie se relaciona con vegetación forestal, con una dominancia de estadios sucesionales secundarios; en tanto que el 18% corresponde con usos agrícolas y pecuarios. A nivel de predio del proyecto, el 96% de su superficie corresponde con vegetación de selva baja caducifolia en estrato arbóreo.
		Estado sin la influencia humana				2	El predio Rústico "La Cuartilla" presenta un mediano estado sin la influencia humana, ya que constantemente es visitada por su propietario, además de que se ubica cercano a una carretera pavimentada. Los centros de población más cercanos al sitio son Las Conchas, La Tunita y Agua de la Virgen; dichas localidades se ubican entre 1.8 y 6 Km del sitio del proyecto.
Sub-Total						5	
Grado de Aislamiento		Dispersión de polvos				2	Por la naturaleza de proyecto, la dispersión de polvos se presentará en niveles bajos ya que el proyecto no considera el movimiento de tierras ni la realización de cortes o excavaciones; en su caso, dichos polvos serán perceptibles solo a nivel del sitio de caída del arbolado aprovechado.
		Depositación de sedimentos				2	Dado que el proyecto no considera la realización de movimientos de tierras, la depositación de sedimentos será mínima.

Documento Técnico Unificado  
Aprovechamiento forestal en la Fracción del Predio Rústico "La Cuartilla" que formó parte de la **Ex Hacienda de Zinacamitlán.**

<b>Criterio</b>	<b>Componente</b>	<b>Valor</b>	<b>Observaciones</b>
			Además, con los residuos del aprovechamiento se propone la realización de obras de conservación de suelos.
	Poblaciones cercanas	2	El centro de población más cercano al sitio del proyecto se ubica a 1.8 Km al noreste de la parcela y corresponde con la localidad de Las Conchas.
Sub-Total		6	
Calidad	Contaminación atmosférica	2	La generación de contaminación a la atmósfera será no significativa; ya que durante las tareas de aprovechamiento forestal solo se utilizarán motosierras, y las materias primas forestales serán arrimadas a bordo de brecha a través de bestias de carga.
	Contaminación del Agua	2	El proyecto no generará contaminación ni del suelo ni del agua, ya que los materiales peligrosos se limitarán a la utilización de combustibles para la operación de las motosierras; se procurará que el mantenimiento de las motosierras se realice fuera de las áreas de corta.
	Contaminación del suelo	2	
Sub-Total		6	
<b>Total General</b>		<b>31</b>	<b>Treinta y un puntos</b>

Nota: Valor 0 = Nulo, Valor 1 = Bajo, Valor 2 = Medio, Valor 3 = Alto.

De acuerdo con la metodología utilizada, el valor máximo a obtener en un sitio con un escenario ambiental conservado es de 54 puntos. Para el caso particular de la evaluación aplicada al sitio del proyecto, éste obtuvo un total de 31 puntos, equivalentes a un valor para la conservación del 57%; habiendo sido los criterios normativos los que contribuyeron para que el proyecto NO obtuviera un porcentaje más alto. Esto toda vez que la vinculación jurídica del proyecto con la normatividad y las regulaciones del uso de suelo que le son aplicables, indicaron que la ejecución del proyecto no se contrapone con las regulaciones jurídicas que le son aplicables, siendo así su ejecución jurídicamente viable.

En contraparte, los elementos que sumaron al valor para la conservación obtenido, fueron en términos generales, la cobertura forestal con la que cuenta el sitio del proyecto, la cual se relaciona principalmente con un estrato arbóreo dominante de vegetación de selva baja caducifolia y que cuenta con condiciones de riqueza de especies forestales maderables aptas para la realización del aprovechamiento solicitado. En términos del tipo de vegetación propuesta para su aprovechamiento, se tiene que la misma presenta un amplio rango de distribución a nivel nacional, no siendo un ecosistema raro, pero que si sufre de altas presiones por la expansión de los usos agrícolas y pecuarios, como es el caso de la zona del proyecto. En este sentido, el aprovechamiento forestal que se propone, se constituye

como una alternativa productiva a las prácticas agrícolas y pecuarias, que necesariamente requiere garantizar la presencia de un estrato arbóreo (siendo así de bajo impacto ambiental) y que resulta más rentable en el corto y mediano plazo.

También mencionar que si bien es cierto que en el sitio del proyecto se registraron especies en riesgo de flora (6 especies) y fauna (3 especies), dichas especies presentan amplios rangos de distribución a nivel nacional, por lo que el predio no se constituye como su hábitat exclusivo. Además de lo anterior, es pertinente señalar que las actividades del proyecto de ninguna manera proponen el aprovechamiento de dichas especies, por lo que se han establecido las medidas correspondientes para su conservación. En este sentido, el objetivo del proyecto será la realización de un aprovechamiento forestal sustentable, que además de la corta a intensidades promedio (con respecto a las existencias totales) de entre el 11 y el 20% en las distintas UMM, será acompañada de actividades de protección, cultivo y fomento forestal, con cuya implementación se espera garantizar la cobertura forestal a lo largo del tiempo con la que cuenta el predio (en beneficio de las especies de flora y fauna que así se desarrollan), así como incrementar su productividad forestal actual (generando así mayores beneficios económicos y sociales).

En conclusión, las condiciones de cobertura forestal del predio del proyecto, junto con las regulaciones normativas que le son aplicables, hacen que éste sea propicio para la realización de una práctica de aprovechamiento forestal sustentable, que promueva tanto el incremento de su productividad forestal, como de la conservación en el tiempo de los recursos de flora y fauna que lo caracterizan.

## V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

### V.1 METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES

La identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales que se pudieran presentar a raíz de la ejecución del proyecto, se llevaron a cabo teniendo como información de referencia el diagnóstico ambiental para el sitio del proyecto que se presentó en el Capítulo IV de este documento, así como las actividades del proyecto, que al ser ejecutadas, pudieran derivar en la ocurrencia de impactos ambientales. Al respecto, de acuerdo con La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en su artículo 3°, fracción XIX, un impacto ambiental se define como: “la modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza”.

Dependiendo de la magnitud e importancia de los impactos asociados a cada una de las acciones que el proyecto considera, se podrá determinar la posible ocurrencia de alteraciones, temporales o permanentes sobre los procesos ambientales que ocurren en las áreas donde se pretende llevar a cabo el proyecto.

#### V.1.1 Indicadores de impacto

#### V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto

Un indicador de impacto se define como *un elemento del medio ambiente afectado, o potencialmente afectado, por un agente de cambio* (Ramos, 1987); siendo en nuestro caso el agente de cambio, precisamente el efecto que causarán las obras y actividades del proyecto sobre los distintos elementos ambientales. Por lo anterior, en la selección de indicadores, se tomó altamente en consideración el alcance y efecto de las actividades del proyecto sobre los componentes ambientales de afectación. A continuación la relación de indicadores de impacto seleccionados.

**Tabla V.1** Indicadores de impacto para cada uno de los factores ambientales susceptibles de ser modificados por la ejecución de las actividades del proyecto.

Factor ambiental	Elemento ambiental afectable	Indicadores de Impacto
Abiótico	Aire	- Dispersión de polvos - Alcance de los ruidos emitidos.
	Clima	- Fenómenos meteorológicos atípicos en el sitio - Variaciones microclimáticas
	Geología y Geomorfología	- Estabilidad del suelo
	Suelos	- Cobertura (MO) - Compactación - Erosión

Documento Técnico Unificado  
Aprovechamiento forestal en la Fracción del Predio Rústico “La Cuartilla” que formó parte de la **Ex Hacienda de Zinacamitlán.**

Factor ambiental	Elemento ambiental afectable	Indicadores de Impacto
		- Contaminación
	Hidrología Superficial y Subterránea	- Afectación a escurrimientos superficiales - Azolvamiento de arroyos - Disminución del área de captación - Calidad del agua
Biótico	Vegetación	- Cobertura forestal (intensidad de corta) - Superficie de aprovechamiento forestal - Número de especies en riesgo - Sanidad forestal - Superficie de riesgo de incendios
	Fauna	- Aumento de presencia humana - Amenaza - Cacería - Desplazamiento de fauna silvestre
	Paisaje	- Modificación - Volumen de movimiento de tierras
Social	Socioeconómico	- Servicios municipales - Generación de Empleo - Incremento en el valor del suelo

### V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación

Para la caracterización de los impactos ambientales asociados al proyecto se utilizó una matriz de interacciones causa-efecto de cribado simple (Shopley y Fuggle, 1984). Dicha matriz consiste de cuadros de doble entrada (filas y columnas); en las columnas se disponen las acciones del proyecto, clasificadas éstas según su etapa de ocurrencia (preparación, ejecución y protección cultivo y fomento), y en las filas se ubican los elementos o factores ambientales (asociados a los indicadores correspondientes) susceptibles de ser modificados por motivo de cada una de las actividades del proyecto enlistadas en las columnas (Ver listado de indicadores). Una vez construida la matriz de cribado del proyecto, se procede a identificar las interacciones, ya sean positivas o negativas, entre las obras y actividades del proyecto y los factores ambientales involucrados.

La matriz de cribado simple fue seleccionada toda vez que el proyecto, en términos del número y tipos de actividades que éste considera resultan ser sencillas; al respecto las actividades del proyecto se relacionan con las siguientes: aprovechamiento de arbolado a una intensidad de corta promedio (con respecto a las existencias totales) en las distintas UMM de entre el 11% y el 20%, así como actividades de protección, cultivo y fomento, las cuales tienen como consecuencias impactos positivos). La simplificación del proyecto se relaciona también con su carácter temporal de su etapa de ejecución (cuatro anualidad de aprovechamiento, con una duración cada una de tres a cuatro meses; los meses restantes del año se dedicarán a la recuperación de las áreas aprovechadas mediante su descanso y/o aplicación de actividades de protección, cultivo y fomento). Terminada cada anualidad de



aprovechamiento, el rodal intervenido estará libre de aprovechamiento hasta el siguiente ciclo de corta (10 años). A lo anterior se suma, que el diseño del proyecto se rigió bajo un concepto de aprovechamiento sostenible, el cual busca la obtención de beneficios económicos, sin perjuicio de la permanencia en el tiempo del recurso aprovechado. Por otra parte, se seleccionó la matriz de cribado, toda vez que ésta exhibe las siguientes características:

1. Es un método ideal para la fácil y clara identificación de posibles impactos ambientales, ya que relaciona de manera directa el origen del efecto causado sobre el elemento ambiental correspondiente.
2. Tiene la ventaja de que puede ser utilizado como un instrumento para evaluar los impactos identificados, así como para valorar la magnitud de sus efectos sobre los componentes del medio ambiente.

En la siguiente tabla se presenta la identificación de cada una de las actividades que se llevarán a cabo por etapa del proyecto, así como la descripción de sus posibles impactos a generar.

**Tabla V.2.** Identificación de los impactos del proyecto, por cada una de las actividades a realizar en sus distintas etapas.

Etapa	Acciones a realizar	Posible impacto a generarse
Preparación	1. Obtención de permisos.	-Realización de un aprovechamiento basado en regulaciones ambientales. - Generación de empleos.
	2. Construcción de camino	- Problemas de erosión. - Azolvamiento de causes - Generación de empleos.
	3. Delimitación del área de corta y marcado de los árboles que serán aprovechados.	- Delimitación de un área de corta mayor a la propuesta. -Marqueo del arbolado a una mayor intensidad a la propuesta. - Generación de empleos
Ejecución	Cortas.	-Cuando se corta en los márgenes de arroyos y caminos sus taludes pueden hacerse inestables ocurriendo derrumbamiento y deslizamiento. -Reducción del aporte de materia orgánica al suelo dada la reducción del estrato arbóreo. -Aumento de los escurrimientos superficiales al reducirse el área de interceptación de las gotas de lluvia. -Reducción de caudales aguas abajo a consecuencia de reducción de la infiltración. -Aumento de la carga de sedimentos en las corrientes de agua. -Reducción de la diversidad genética y arbórea. -Reducción de la calidad genética por cortas selectivas. -Reducción de la resistencia global de la selva a plagas y enfermedades. -Reducción del valor recreativo y escénico del área.
	Derribo.	-Compactación del suelo en el sitio de caída del árbol. - Daños a sitios de reproducción de fauna (nidos y madrigueras).

Documento Técnico Unificado  
Aprovechamiento forestal en la Fracción del Predio Rústico “La Cuartilla” que formó parte de la **Ex Hacienda de Zinacamitlán.**

Etapa	Acciones a realizar	Posible impacto a generarse
Ejecución		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Muerte directa de los animales.</li> <li>- Alteración de las fuentes de alimentación.</li> <li>- Afectación de especies de flora en riesgo.</li> <li>- Daños físicos al arbolado remanente y regeneración.</li> <li>- Desechos de trozos indeseables en cargaderos.</li> <li>- Daños al arbolado que sirve de anclaje a las grúas o malacate por linchamiento o rozamiento.</li> <li>- Reducción del valor recreativo y escénico.</li> </ul>
	Troceo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Contaminación de suelo y agua por hidrocarburos, fenoles y ácidos orgánicos.</li> <li>- El ruido de las motosierras ahuyenta a la fauna silvestre circundante.</li> <li>- Desecho de trozas no comerciales y por tanto aumenta el riesgo de incendios forestal.</li> <li>- Riesgo de accidentes a trabajadores y visitantes.</li> </ul>
	Desrame, pica o limpia.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Eliminación de fuentes de alimentación.</li> <li>- Contaminación de suelo o agua por hidrocarburos de la motosierra y otros equipos mecánicos.</li> <li>- Obstrucción de entradas a madrigueras.</li> <li>- Destrucción de hábitats, de refugio y reproducción.</li> <li>- Aumento de riesgo de incendios.</li> </ul>
	Acarreo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Erosión en carriles de arrime.</li> <li>- Remoción de la capa orgánica y suelo mineral en los carriles de arrime.</li> <li>- Surcado del suelo y por tanto formación de canales de escurrimiento.</li> <li>- Compactación del suelo en cargaderos.</li> <li>- Aumento de sólidos en las corrientes de agua.</li> <li>- Muerte directa de algunos animales.</li> <li>- Daños al arbolado que sirve de ancla a los “vientos” de la grúa o malacate, por linchamiento o rozamiento.</li> <li>- Reducción del valor recreativo y escénico.</li> </ul>
	Extracción o transporte	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Emisiones de partículas contaminantes a la atmósfera.</li> </ul>
	Control de residuos del aprovechamiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se disminuye el riesgo de incendios forestales por la presencia de materiales combustibles.</li> <li>- Se fomenta la infiltración de agua y la retención de suelo.</li> <li>- Se fomenta la reincorporación de la materia orgánica al suelo.</li> <li>- Incremento de la productividad del suelo.</li> </ul>
Protección, Fomento y Cultivo	Protección contra el pastoreo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se fomenta el establecimiento de la regeneración natural y en su caso el éxito de la reforestación.</li> <li>- Se fomenta la recuperación de los volúmenes aprovechados.</li> <li>- Se fomenta el regreso de las especies de fauna ahuyentadas.</li> </ul>
	Reforestación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Introducción de especies exóticas.</li> <li>- Modificación de la composición florística de las áreas de aprovechamiento.</li> <li>- Recuperación de los volúmenes de aprovechamiento.</li> <li>- Incremento de la productividad forestal del predio.</li> <li>- Contribución a la prestación de los servicios ambientales.</li> </ul>

Documento Técnico Unificado  
Aprovechamiento forestal en la Fracción del Predio Rústico "La Cuartilla" que formó parte de la **Ex Hacienda de Zinacamilán.**

Etapa	Acciones a realizar	Posible impacto a generarse
	Evaluación de la regeneración natural	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se aportará información sobre la respuesta del tratamiento al aprovechamiento, de tal forma que se consideren los ajustes pertinentes.</li> </ul>
	Prevención y combate de incendios forestales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reducción o eliminación de la capa de materia orgánica por la apertura de brechas corta fuego.</li> <li>- Destrucción de hábitat, refugio y sitios de reproducción de fauna silvestre.</li> <li>- Disminución del riesgo de afectación por incendios forestales.</li> <li>- En caso de incendio se facilita su control.</li> </ul>
	Prevención de plagas y enfermedades.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Contaminación del suelo si se utilizan insecticidas u otros productos residuales.</li> <li>- Muerte directa por envenenamiento de insectos y otros animales (mamíferos, aves y reptiles).</li> <li>- Control oportuno de plagas y enfermedades.</li> <li>- Se garantiza el adecuado estado de sanidad de las masas forestales de la parcela de aprovechamiento.</li> </ul>

La tabla anterior, en conjunto con la tabla de indicadores que se presentó en el apartado V.1.2, constituyen la información básica de referencia para la construcción de la matriz de cribado simple del proyecto; a través de la cual fue posible la identificación de las interacciones (negativas y positivas) de las obras y actividades del proyecto sobre cada uno de los componentes ambientales.

Tabla de identificación de interacciones (matriz de cribado simple) del proyecto

Interacción benéfica: *		Preparación			Ejecución				Protección, cultivo y fomento					Total de interacciones benéficas	Total de interacciones adversas
		Interacción adversa: X	Construcción de camino	Delimitación del área de corta	Marqueo	Corta, troceo, desrame	Acarreo	Extracción o transporte	Pica (limpia o control del material residual)	Protección contra el pastoreo	Reforestación	Evaluación de la regeneración natural	Prevención y combate de Incendios		
Elemento ambiental	Indicador de impacto ambiental														
Aire	Dispersión de polvos	X												0	1
	Niveles de ruido	X			X									0	2
Clima	Fenómenos meteorológicos									*		*		2	0
	Microclima del sitio	X			X			*	*	*		*	*	5	2
Geomorfología	Estabilidad del suelo	X							*					1	1
Suelos	Cobertura (MO)	X			X			*	*	*	*			4	2
	Compactación	X			X	X		*	*	*	*			4	3
	Riesgo de erosión	X				X		*	*	*	*			4	2
	Contaminación				X				*				X	0	2
Hidrología superficial y subterránea	Escurrimientos superficiales							*	*					2	0
	Azolvamiento de arroyos	X			X			*	*	*				3	2
	Captación agua de lluvia				X	X		*	*	*	*	*	*	5	2
	Calidad del Agua				X								X	0	2
Vegetación	Cobertura forestal (Intensidad de corta).		*	*	X					*	*	*	*	6	1
	Superficie de aprovechamiento forestal		*	*	X				*	*	*	*	*	7	1
	Especies en riesgo		*	*	X			*	*	*	*	*	*	7	1
	Sanidad forestal				X			*	*	*	*	*	*	6	1

Tabla de identificación de interacciones (matriz de cribado simple) del proyecto

Elemento ambiental	Indicador de impacto ambiental	Preparación			Ejecución				Protección, cultivo y fomento					Total de interacciones benéficas	Total de interacciones adversas
		Construcción de camino	Delimitación del área de corta	Marqueo	Corta, troceo, desrame	Acarreo	Extracción o transporte	Pica (limpia o control del material residual)	Protección contra el pastoreo	Reforestación	Evaluación de la regeneración natural	Prevención y combate de Incendios	Control de plagas y enfermedades		
	Riesgo de incendios							X		*	*	*	*	2	1
Fauna	Aumento de presencia humana	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	0	12
	Amenaza - Cacería	X												0	1
	Desplazamiento de fauna silvestre	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	0	12
Paisaje	Modificación				X			*	*	*	*	*	*	6	1
	Movimiento de tierras	X												0	1
Socio-económico	Generación de residuos inorgánicos				X									0	1
	Generación de empleo				*				*	*	*			4	0
	Diversificación de las actividades productivas.				*				*	*	*			4	0
<b>Total de Interacciones benéficas por actividad</b>			3	3	2	0	0	10	14	14	9	9	8	72	
<b>Total de Interacciones adversas por actividad</b>		12	2	2	16	5	2	3	2	2	2	2	4		54

### V.1.3.1 Criterios

Después de identificar las interacciones ambientales para las diferentes actividades del proyecto, en sus distintas etapas, se procedió a cuantificar cada una de las **interacciones negativas** que se obtuvieron a raíz de la matriz de cribado del proyecto. La cuantificación de cada de las interacciones negativas identificadas se realizó considerando los siguientes indicadores.

#### 1. *Magnitud del impacto (MI)*

Para efecto de determinar la magnitud del impacto se hizo uso de los siguientes criterios:

- **Extensión del efecto (E):** tamaño de la superficie afectada por una determinada acción.
- **Duración de la acción (D):** lapso de tiempo durante el cual se estará llevando a cabo una acción particular.
- **Continuidad del efecto (Co):** frecuencia con la cual se produce determinado efecto o presencia del mismo en relación con el período de tiempo que abarca la acción que lo provoca.
- **Reversibilidad del impacto (R):** posibilidad de que el factor afectado pueda volver naturalmente a su estado original, una vez producido el impacto y suspendida la acción tensionante.
- **Certidumbre (C):** grado de probabilidad de que ocurra el impacto.
- **Susceptibilidad de medidas de mitigación (M):** capacidad que existe para aplicar medidas correctivas a un determinado impacto.
- **Intensidad del impacto (I):** nivel de aproximación a los límites permisibles en las Normas Oficiales Mexicanas cuando esto aplique, o en su defecto, la proporción del stock o de las existencias del componente ambiental afectado en el área de estudio que son afectadas por el impacto.

Cada uno de los criterios descritos anteriormente puede tomar los valores de 1, 2 o 3, lo anterior dependiendo del grado de afectación que puede sufrir el ambiente a raíz de la generación de dicho impacto. En la siguiente tabla se presenta la descripción de cada una de las tres categorías a las que se puede asociar cada uno de los criterios.



Criterios considerados para determinar la importancia de los componentes ambientales afectados

CRITERIOS	ESCALA		
	1	2	3
<b>Extensión del efecto (E)</b>	<b>Puntual</b> , afectación directa en el sitio donde se ejecuta la acción, hasta una distancia de 50m.	<b>Local</b> , si el efecto ocurre a una distancia entre los 50m y los 2,0km.	<b>Regional</b> , el efecto se manifiesta a más de 2,0 km del sitio donde se desarrolla la actividad evaluada
<b>Duración de la acción (D)</b>	<b>Corta</b> , cuando la actividad dura menos de 1 mes.	<b>Mediana, la acción</b> dura más de 1 mes y menos de 1 año.	<b>Larga</b> , la actividad dura más de 1 año.
<b>Continuidad del efecto (Co)</b>	<b>Ocasional</b> , el efecto puede ocurrir incidentalmente en los ciclos de tiempo que dura una acción intermitente, y existen medidas para evitar que la interacción suceda; ocurre una sola vez.	<b>Temporal</b> , el efecto se produce de vez en cuando (incidentalmente) en los ciclos de tiempo que dura una acción intermitente.	<b>Permanente</b> , el efecto se produce al mismo tiempo que ocurre la acción, pero ésta se lleva a cabo de forma continua, intermitente y/o frecuente.
<b>Reversibilidad del impacto (R)</b>	<b>A corto plazo</b> , la tensión puede ser revertida natural-mente por las actuales condiciones del sistema en un período de tiempo relativamente corto, menos de un año.	<b>A mediano plazo</b> , el impacto puede ser revertido naturalmente por las condiciones del sistema, pero el efecto permanece de 1 a 2 años.	<b>A largo plazo</b> , el impacto podrá ser revertido naturalmente por un tiempo mayor de dos años, o el impacto es irreversible.
<b>Certidumbre (C)</b>	<b>Poco probable</b> , la probabilidad de ocurrencia de determinada afectación puede ocurrir bajo condiciones extraordinarias o imprevistas.	<b>Probable</b> , si la actividad implica riesgos potenciales, aun-que el efecto podría variar dependiendo de las condiciones del proyecto o del ambiente.	<b>Muy probable</b> , la probabilidad de ocurrencia del impacto es casi segura, determinada por la experiencia en otros proyectos del mismo giro.
<b>Susceptibilidad de medidas de mitigación (M)</b>	<b>Factibilidad alta</b> , remediable mediante la aplicación de ciertas actividades para contrarrestar en gran medida el impacto identificado (más del 50%).	<b>Factibilidad media</b> , implica la ejecución de determinadas actividades para remediar el impacto, con cierta incertidumbre de éxito (entre 25-50%)	<b>Factibilidad baja</b> , La potencialidad de remediar el impacto ambiental es de nula a baja. (menor del 25% de la afectación)
<b>Intensidad del impacto (I)</b>	<b>Mínima</b> , si los valores de la afectación son menores al 50% del límite permisible, o si las existencias afectadas son menores al 24% del total disponible en el área de estudio.	<b>Moderada</b> , cuando la afectación alcanza valores equivalentes a más de 50% respecto al límite permisible, o si son afectadas entre 25-49% de las existencias.	<b>Alta</b> , cuando la afectación rebasa los valores permisibles indicados en la NOM, o si la afectación es superior a 50% de las existencias de la región.

La cuantificación de la magnitud del impacto q (MI), se lleva a cabo mediante la siguiente fórmula, en donde cada una de las variables, corresponde al valor asociado a cada criterio (Tabla V.4)

$$MI = 1/21 * (E + D + Co + R + C + M + I)$$

Finalmente la magnitud de cada uno de los impactos fue clasificado bajo un esquema cualitativo, tal y como se presenta a continuación:

Tabulador para catalogar los impactos bajo un esquema cualitativo.

Clasificación cualitativa del impacto	Magnitud del Impacto (MI)
<b>Bajo</b>	0.333 a 0.555
<b>Moderado</b>	0.556 a 0.777
<b>Alto</b>	mayor a 0.778

El origen de la escala de valoración es 0.333 debido a que es el valor más bajo que puede tener este índice.

## **2. Importancia del elemento ambiental afectado**

Para calcular la importancia del componente ambiental afectado (**IC**) se consideraron nueve criterios de importancia. Entre los criterios incluidos en la tabla referida se vinculan aspectos relativos a la parte biológica, ecológica y paisajística, así como económica y social.

Criterios considerados para determinar la importancia del componente ambiental afectado.

1	Valor económico o comercial
2	Valor biológico (biodiversidad, conservación, naturalidad, endemismo, rareza) de flora y fauna
3	Importancia para el funcionamiento del ecosistema regional
4	Valor estético, paisajístico o cultural
5	Porcentaje de afectación sobre la abundancia o disponibilidad del componente ambiental en el área de estudio
6	Valor para la calidad de vida de los pobladores locales
7	Calidad e integridad del componente ambiental
8	Valor de recreación o de esparcimiento
9	Valor de auto consumismo para los habitantes de la región

Para estimar la importancia del componente (**IC**) se dividió el número de aspectos en los que el componente calificó como relevante, entre los nueve criterios de importancia valorados. Con base en los valores obtenidos se realizó la asignación de categorías de importancia de componente ambiental tal como se indica en la siguiente tabla.

Asignación de categorías cualitativas a las magnitudes del coeficiente de Importancia del componente.

Categoría asignada	Importancia del componente (IC)
Poco relevante	menor a 0,334
Relevante	0,334 a 0,666
Muy relevante	mayor a 0,666

*c) Identificación de los impactos significativos*

Una vez obtenida la magnitud del impacto (**MI**), así como la importancia del componente afectado (**IC**), se procedió a obtener la significancia del impacto (**SI**) de cada interacción mediante la siguiente ecuación:

<b>Donde:</b>	<b>SI = MI<sup>(1-IC)</sup></b>
	SI = Significancia del impacto
	MI = Magnitud del impacto
	IC = Importancia del componente ambiental

Con base en los valores obtenidos para la significancia del impacto (**SI**) se asignaron las siguientes categorías:

<b>Impacto no significativo</b>	(ns)	0,333 a 0,499
<b>Impacto poco significativo</b>	(ps)	0,500 a 0,666
<b>Impacto significativo</b>	(S)	0,667 a 0,833
<b>Impacto muy significativo</b>	(MS)	0,834 a 1,000

## V.2. DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS IDENTIFICADOS

### a) Significancia de los impactos adversos

Con base en la metodología descrita en apartados anteriores, a continuación se presenta la valoración cuantitativa de los impactos ambientales que resultaron de la identificación de las interacciones negativas del proyecto.

**Tabla VI.5** Significancia de los impactos adversos.

Elemento ambiental	Indicador de impacto	Actividad generadora	E	D	Co	R	C	M	I	MI	IC	SI	SI
Aire	Dispersión de polvos	Construcción de caminos	1	1	1	1	2	1	1	0.381	0.13	0.432	ns
	Niveles de ruido	Corta, troceo, desrrame	1	1	1	1	2	1	1	0.381	0.18	0.453	ns
Clima	Microclima del sitio	Construcción de caminos	2	1	2	2	2	1	1	0.524	0.6	0.772	s
		Corta, troceo, desrrame	1	1	1	2	1	1	1	0.381	0.6	0.680	s
Geomorfología	Estabilidad del suelo	Construcción de caminos	2	2	2	2	2	1	1	0.571	0.48	0.748	s
Suelos	Cobertura (MO)	Construcción de caminos	2	2	2	1	2	1	1	0.524	0.63	0.787	s
		Corta, troceo, desrrame	1	1	1	1	1	1	1	0.333	0.63	0.666	ps
	Compactación	Construcción de caminos	1	3	3	2	3	3	1	0.762	0.26	0.818	s
		Corta, troceo, desrrame	1	1	1	1	1	1	1	0.333	0.26	0.444	ns
		Acarreo	1	1	1	1	1	1	1	0.333	0.26	0.444	ns
	Riesgo de erosión	Construcción de caminos	1	2	2	1	2	1	1	0.476	0.77	0.843	ms
		Acarreo	1	1	1	1	1	1	1	0.333	0.77	0.777	s
	Contaminación	Control de plagas y enfermedades	1	1	1	1	1	1	1	0.333	0.42	0.529	ps
		Corta, troceo, desrrame	1	1	1	1	1	1	1	0.333	0.42	0.529	ps
	Hidrología superficial y subterránea	Azolvamiento de arroyos	Construcción de caminos	1	1	1	2	1	1	1	0.381	0.37	0.544
Corta, troceo, desrrame			1	1	1	1	1	1	1	0.333	0.37	0.501	ps
Captación agua de lluvia		Construcción de caminos	2	3	3	2	2	1	1	0.667	0.72	0.893	ms
		Corta, troceo, desrrame	1	1	1	1	1	1	1	0.333	0.72	0.735	s
		Acarreo	1	1	1	1	1	1	1	0.333	0.72	0.735	s
Calidad del Agua		Corta, troceo, desrrame	1	1	1	1	1	1	1	0.333	0.83	0.830	s
		Control de plagas y enfermedades	1	1	1	1	1	1	1	0.333	0.83	0.830	s
Vegetación	Cobertura forestal (Intensidad de corta).	Corta, troceo, desrrame	1	1	1	1	1	1	0.333	0.64	0.673	s	

Elemento ambiental	Indicador de impacto	Actividad generadora	E	D	Co	R	C	M	I	MI	IC	SI	SI
	Superficie de aprovechamiento forestal	Corta, troceo, desrame	1	1	1	1	1	1	1	0.333	0.57	0.624	ps
	Especies en riesgo	Construcción de caminos	1	1	3	3	1	1	1	0.524	0.42	0.687	s
		Corta, troceo, desrame	1	1	1	1	1	1	1	0.333	0.42	0.529	ps
	Sanidad forestal	Corta, troceo, desrame	1	1	1	1	1	1	1	0.333	0.71	0.727	s
	Riesgo de incendios	Construcción de caminos	2	1	3	1	1	1	1	0.476	0.76	0.837	ms
		Pica (limpia o control del material residual)	1	1	1	1	1	1	1	0.333	0.76	0.768	s
Fauna	Aumento de presencia humana	Construcción de caminos	1	1	1	1	3	1	1	0.429	0.34	0.572	ps
		Delimitación del área aprovechable	1	1	1	1	3	1	1	0.429	0.34	0.572	ps
		Marqueo	1	1	1	1	3	1	1	0.429	0.34	0.572	ps
		Corta, troceo, desrame	1	1	1	1	3	1	1	0.429	0.34	0.572	ps
		Acarreo	1	1	1	1	3	1	1	0.429	0.34	0.572	ps
		Extracción o transporte	1	1	1	1	3	1	1	0.429	0.34	0.572	ps
		Pica (limpia o control del material residual)	1	1	1	1	3	1	1	0.429	0.34	0.572	ps
		Reforestación	1	1	1	1	3	1	1	0.429	0.34	0.572	ps
		Prevención y combate de Incendios	1	1	1	1	3	1	1	0.429	0.34	0.572	ps
		Control y combate de plagas y enfermedades	1	1	1	1	3	1	1	0.429	0.34	0.572	ps
	Amenaza - Cacería	Construcción de caminos	1	1	1	1	1	1	1	0.333	0.64	0.673	s
		Delimitación del área aprovechable	1	1	1	1	1	1	1	0.333	0.64	0.673	s
	Desplazamiento de fauna silvestre	Construcción de caminos	1	1	1	1	2	1	1	0.381	0.44	0.582	ps
		Marqueo	1	1	1	1	2	1	1	0.381	0.44	0.582	ps
		Corta, troceo, desrame	1	1	1	1	2	1	1	0.381	0.44	0.582	ps
		Acarreo	1	1	1	1	2	1	1	0.381	0.44	0.582	ps
		Extracción o transporte	1	1	1	1	2	1	1	0.381	0.44	0.582	ps
		Pica (limpia o control del material residual)	1	1	1	1	2	1	1	0.381	0.44	0.582	ps
		Reforestación	1	1	1	1	2	1	1	0.381	0.44	0.582	ps
	Prevención y combate de Incendios	1	1	1	1	2	1	1	0.381	0.44	0.582	ps	

Elemento ambiental	Indicador de impacto	Actividad generadora	E	D	Co	R	C	M	I	MI	IC	SI	SI
		Control y combate de plagas y enfermedades	1	1	1	1	2	1	1	0.381	0.44	0.582	ps
Paisaje	Modificación	Construcción de caminos	2	3	3	2	3	1	1	0.714	0.28	0.785	s
		Corta, troceo, desrame	1	1	1	1	1	1	1	0.333	0.28	0.453	ns
	Movimiento de tierras	Construcción de caminos	2	1	1	2	2	1	1	0.476	0.32	0.604	ps
	Generación de residuos inorgánicos	Construcción de caminos	1	1	1	1	1	1	1	0.333	0.54	0.603	ps
		Corta, troceo, desrame	1	1	1	1	1	1	1	0.333	0.54	0.603	ps

**b) Selección y descripción de los impactos significativos del proyecto**

El proyecto no será generador de impactos residuales. A continuación se presenta la relación de impactos caracterizados cuantitativamente como significados, así como su descripción y alcances.

Descripción de los impactos ambientales significativos asociados al proyecto

Elemento ambiental	Indicador de impacto	SI	Actividad generadora	Descripción del impacto
Clima	Microclima del sitio	s	Construcción de caminos	Para su ejecución el proyecto propone la apertura de un tramo de camino sacacosechas de 3m de ancho que en total contará con una longitud de 0.637 Km, una superficie de afectación de 0.191 has y un volumen de remoción de 13.88 m <sup>3</sup> VTA. La remoción de la vegetación sobre la superficie referida, necesariamente provocará sobre la misma un aumento de la radiación incidente, y por lo tanto una variación microclimática a lo largo del trazo del camino. Sin embargo es importante señalar, que dado que el camino contará con apenas 3m de ancho, es muy probable que la copa del arbolado adyacente al trazo del camino cubra paulatinamente, o propicie la presencia de sombra sobre el camino, con lo



Elemento ambiental	Indicador de impacto	SI	Actividad generadora	Descripción del impacto
				que se disminuirá naturalmente la superficie con radiación incidente, absorbiendo así el medio circundante una posible variación microclimática.
		s	Corta, troceo, desrame	Con la corta del arbolado de aprovechamiento (intensidad de corta promedio, con respecto a las existencias totales, en las distintas UMM de entre el 11% y el 20%), es posible que exista una variación micro-climática ante la disminución de la cobertura de copa. Sin embargo, es importante precisar que dado que el tratamiento silvícola por aplicar será el de selección, la disminución de la cobertura de copa se relacionará básicamente con la presencia de claros dispersos al interior del área de corta que corresponda, y no con un polígono compacto; dicha situación permitirá que el arbolado circundante al claro que resulte del aprovechamiento de cada árbol marcado, absorba una posible variación microclimática por el incremento de la radiación incidente. Además, la apertura de dichos claros propiciará la presencia de la regeneración natural, dando así lugar a la recuperación de los volúmenes aprovechados; en caso de que no se logre el establecimiento de la regeneración natural, se procederá a la realización de actividades de reforestación, siendo así de carácter temporal una posible variación microclimática.

Elemento ambiental	Indicador de impacto	SI	Actividad generadora	Descripción del impacto
Geomorfología	Estabilidad del suelo	s	Construcción de caminos	La apertura del camino propuesto no implica la realización de grandes cortes, sino tan solo la conformación del camino mediante ligeros rellenos y nivelaciones; esto toda vez que el diseño del trazo del camino se pensó tratando de llevar al mínimo las modificaciones al componente geomorfología; no obstante lo anterior, es posible que se llegue a presentar alteraciones en la estabilidad del suelo.
Suelos	Cobertura (MO)	s	Construcción de caminos	La pérdida de la cubierta forestal sobre el trazo del camino necesariamente disminuirá la cantidad de materia orgánica sobre el mismo.
	Compactación	s	Construcción de caminos	Las actividades de conformación del camino mediante la utilización de maquinaria pesada, en conjunto con el tránsito sobre el mismo, tanto de camiones como de animales de carga, derivará en la compactación del suelo a lo largo del trazo del camino.
	Riesgo de erosión	ms	Construcción de caminos	La pérdida de la cubierta forestal sobre el trazo del camino incrementará el riesgo de erosión de los suelos; sin embargo dicho impacto será mitigable mediante la realización de obras de conservación de suelos aguas abajo del trazo del camino, así como con la construcción de obras de arte hidráulicas.
		s	Acarreo	Las actividades de acarreo de los productos aprovechados podrían derivar en la formación de canalillos sobre el área de corta y con ello incrementar el riesgo de erosión de los suelos.

Elemento ambiental	Indicador de impacto	SI	Actividad generadora	Descripción del impacto
Hidrología superficial y subterránea	Captación agua de lluvia	ms	Construcción de caminos	La falta de cobertura forestal, en conjunto con la compactación del suelo sobre el trazo del camino, disminuirá la capacidad de infiltración de dicha superficie, incrementándose así la escorrentía superficial.
		s	Corta, troceo, desrame	Con la corta del arbolado de aprovechamiento (intensidad de corta promedio, con respecto a las existencias totales, en las distintas UMM de entre el 11% y el 20%), es posible un incremento de la escorrentía superficial, y con ello una disminución en los niveles de captación de agua de lluvia; sin embargo es importante precisar que dado que el tratamiento silvícola por aplicar será el de selección, la disminución de la cobertura de copa se relacionará básicamente con la presencia de claros dispersos al interior del área de corta que corresponda, y no con polígono compacto, disminuyéndose así la magnitud del impacto.
		s	Acarreo	El acarreo de los productos del aprovechamiento podría derivar en la compactación de los suelos de las áreas de corta, y con ello disminuir el potencial de captación de agua de lluvia de dichos suelos.
	Calidad del Agua	s	Corta, troceo, desrame	La posibilidad de derrames de materiales peligrosos como grasas y/o aceites, podría derivar en la afectación de la calidad del agua por procesos ya sea de infiltración o de escorrentía superficial.

Elemento ambiental	Indicador de impacto	SI	Actividad generadora	Descripción del impacto
		s	Control de plagas y enfermedades	La posible realización de actividades de control de plagas y enfermedades con medios químicos incrementa el riesgo de contaminación del agua, ya sea por procesos de infiltración o de escorrentía superficial.
Vegetación	Cobertura forestal (Intensidad de corta).	s	Corta, troceo, desrame	El proyecto propone una intensidad de corta promedio, con respecto a las existencias totales, en las distintas UMM de entre el 11% y el 20%; sin embargo es importante precisar que dado que el tratamiento silvícola por aplicar será el de selección, la disminución de la cobertura de copa se relacionará básicamente con la presencia de claros dispersos al interior del área de corta que corresponda, y no con un polígono compacto.
	Especies en riesgo	s	Construcción de caminos	La remoción de la vegetación forestal presente a lo largo del trazo de los caminos a construir podría significar la afectación sobre especies en riesgo asociadas al predio.
	Riesgo de incendios	ms	Construcción de caminos	La apertura de caminos al interior del predio podría aumentar el número de visitas hacia las áreas forestales del proyecto y con ello aumentar el riesgo de incendios forestales.
Fauna	Amenaza - Cacería	s	Construcción de caminos	La apertura de caminos al interior del predio facilita el acceso de personas al mismo, y con ello se aumenta el riesgo de que se presenten actividades relacionadas con la cacería ilícita.
Paisaje	Modificación	s	Construcción de caminos	La construcción de los caminos representa una modificación al paisaje natural del predio del proyecto, el cual corresponde con un continuo de vegetación forestal.

## VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

### VI.1 DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE PREVENCIÓN O MITIGACIÓN POR COMPONENTE AMBIENTAL

Descripción de las medidas de prevención y mitigación de impactos		
No. Medida	Medida de Prevención y/o Mitigación	Delimitación física del trazo del camino a construir y marcado del arbolado presente al interior del mismo
<b>1</b>	Descripción de la medida:	De forma previa a la apertura del camino, se realizará la delimitación física del trazo. Una vez realizada dicha delimitación, se procederá a la realizar el marcado de las especies arbóreas presentes al interior del mismo. En caso de que durante el marcado, se identifiquen especies de flora en riesgo, se procederá a realizar una ligera modificación del trazo para evitar el derribo de dichas especies.
	Recursos para su ejecución:	Técnico forestal para la identificación de las especies presentes al interior del trazo, cinta fluorescente y pintura en aerosol.
	Supervisión y grado de cumplimiento:	Se llevará una bitácora relativa a las actividades de construcción del camino; en caso de que se identifiquen especies de flora en riesgo, estas serán geo-referenciadas.
	Periodo de inicio y conclusión de las medidas:	La medida se mantendrá en activo hasta que se finalice la construcción del camino.
	Tipo de medida	Prevención
	Impactos Ambientales que Previene o Mitiga:	- La construcción del camino sobre áreas distintas al trazo propuesto. - La afectación de especies de flora en riesgo.
	Duración del Impacto	Permanente
	Recursos afectados:	Flora y suelos.
	Etapas de Aprovechamiento:	Preparación.
No. Medida	Medida de Prevención y/o Mitigación	Construcción de obras de conservación de suelos aguas abajo del trazo del camino propuesto para su construcción.
<b>2</b>	Descripción de la medida:	El material vegetal que resulte de la remoción del arbolado presente al interior del trazo de camino propuesto, será utilizado para la realización de obras de conservación de suelos aguas abajo del trazo. Las obras consistirán en el acomodo a curva de nivel (de forma transversal a la pendiente) de troncos y ramas. Por su parte, las ramas más pequeñas y puntas, serán picadas y esparcidas sobre las áreas forestales adyacentes al trazo para su enriquecimiento orgánico.

Descripción de las medidas de prevención y mitigación de impactos		
	Recursos para su ejecución:	Material vegetal residual, jornales y responsable técnico para marcar las líneas de las obras de conservación de suelos.
	Supervisión y grado de cumplimiento:	Se llevará una bitácora relativa a las actividades de construcción de las obras de conservación de suelo y pica y dispersión de puntas y ramas, de tal forma que cada una de las actividades realizadas será documentada fotográficamente.
	Periodo de inicio y conclusión de las medidas:	Las actividades de construcción de obras de conservación de suelos, y de pica y esparcimiento de material residual, se realizarán de forma paralela al derribo de la vegetación presente al interior del trazo de camino.
	Tipo de medida	Mitigación
	Impactos Ambientales que Previene o Mitiga:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La erosión del suelo</li> <li>- Azolvamientos aguas abajo</li> <li>- El incremento de la escorrentía superficial</li> <li>- La ocurrencia de incendios forestales por la acumulación de material vegetal residual.</li> </ul>
	Duración del Impacto	Permanente
	Recursos afectados:	Suelos, Flora y Agua
	Etapas de Aprovechamiento:	Preparación del sitio
No. Medida	Medida de Prevención y/o Mitigación	Delimitación del área de corta y marcaje del arbolado de aprovechamiento
<b>3</b>	Descripción de la medida:	<p>Teniendo como referencia la calendarización del Plan de Cortas, el responsable técnico del aprovechamiento llevará a cabo la delimitación física mediante pintura del área de corta que corresponda; una vez delimitada el área de corta, el mismo responsable técnico procederá a realizar el marcaje del arbolado por intervenir.</p> <p>En la actividad de marcaje se tomarán en cuenta las siguientes consideraciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Solo serán marcadas las especies autorizadas para su aprovechamiento.</li> <li>- El marcaje se llevará a cabo preferentemente sobre árboles maduros, mal conformados, ramas, lacrados, entre otros.</li> <li>- No se marcará ningún árbol que muestre evidencia de ser nido o refugio de cualquier especie de fauna.</li> <li>- No se marcarán árboles muertos.</li> <li>- En caso de que se identifiquen especies de flora en riesgo al interior del área de corta, el marcaje del arbolado deberá considerar la localización de las especies en riesgo, de tal forma que se garantice en todo momento la sobrevivencia y no afectación de las especies en riesgo (Ver medidas de protección particulares para la especies de flora en riesgo).</li> </ul>
	Recursos para su ejecución:	Pintura en aerosol para el caso de la delimitación del área de corta y martillo facsímile del responsable técnico del



Descripción de las medidas de prevención y mitigación de impactos		
		aprovechamiento (clave 1-AM).
	Supervisión y grado de cumplimiento:	El responsable técnico del aprovechamiento generará los informes de cumplimiento correspondientes, los cuales estarán documentados con material fotográfico o en su caso videográfico. El informe deberá hacer mención además sobre el arbolado no marcado, que resulte dañado por las actividades del aprovechamiento.
	Periodo de inicio y conclusión de las medidas:	Antes del inicio de corte y extracción de las materias primas forestales.
	Tipo de medida	Prevención
	Impactos Ambientales que Previene o Mitiga:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aprovechamiento de áreas distintas a las autorizadas.</li> <li>- Aprovechamiento a una intensidad de corta mayor a la autorizada.</li> <li>- Afectaciones a las especies de fauna por el aprovechamiento de sus sitios de anidación y refugio.</li> <li>- Afectación indirecta de especies de flora en riesgo.</li> </ul>
	Duración del Impacto	Temporal, durante la etapa de aprovechamiento
	Recursos afectados:	Vegetación, Fauna.
	Etapas de Aprovechamiento:	Ejecución del aprovechamiento forestal.
<b>Medida</b>	<b>Medida de Prevención y/o Mitigación</b>	<b>Permitir y fomentar el escape de los individuos de fauna</b>
<b>4</b>	Descripción de la medida:	Previo a la intervención de cada una de las áreas de aprovechamiento, se propiciará que con el incremento progresivo de la presencia humana, las especies de fauna escapen hacia otras áreas forestales libres del aprovechamiento. Además de lo anterior, inicialmente se llevarán a cabo recorridos sigilosos al interior del área de corta para identificar cualquier especie que requiera ser reubicada hacia otras áreas forestales. Una vez que se haya recorrido toda el área se continuará haciendo ruido, con el propósito de ahuyentar a la fauna. Esta medida también aplicará durante las actividades de construcción del camino.
	Recursos para su ejecución:	Trabajadores que participarán en las labores del aprovechamiento.
	Supervisión y grado de cumplimiento:	En los informes de cumplimiento correspondientes se reportarán las actividades que la medida considera.
	Periodo de inicio y conclusión de las medidas:	La medida se aplicará a partir de la etapa de preparación y finalizará al terminar la etapa de ejecución del aprovechamiento.
	Tipo de medida	Prevención
	Impactos Ambientales que Previene o Mitiga:	- La afectación de especies de fauna con motivo de las actividades de aprovechamiento.
	Duración del Impacto	Temporal

Descripción de las medidas de prevención y mitigación de impactos		
	Recursos afectados:	Fauna
	Etapas de Aprovechamiento:	Preparación y ejecución de las actividades de Aprovechamiento Forestal.
<b>Medida</b>	<b>Medida de Prevención y/o Mitigación</b>	<b>Estará estrictamente prohibido capturar o molestar a las especies de fauna así como la extracción de especies de flora distintas a las propuestas para ser aprovechadas.</b>
<b>5</b>	Descripción de la medida:	Previo al inicio de las actividades del aprovechamiento, se llevará a cabo una plática informativa con las personas que participarán en el mismo, de tal forma que serán informados sobre la prohibición de cazar, capturar o molestar cualquier especie de fauna, así como de extraer especies de flora distintas a las autorizadas. Como refuerzo a lo anterior, se llevará a cabo la colocación de letreros, en los que se presenten leyendas relativas al cuidado y conservación de la flora y fauna del lugar.
	Recursos para su ejecución:	Para la medida, el responsable técnico preparará una plática informativa.
	Supervisión y grado de cumplimiento:	El promovente del proyecto será el responsable de reportar cualquier irregularidad con respecto a la no observancia de la medida.
	Periodo de inicio y conclusión de las medidas:	Durante la temporada de aprovechamiento
	Tipo de medida	Prevención
	Impactos Ambientales que Previene o Mitiga:	-Daños a la flora y fauna - El desconocimiento por parte de los trabajadores de la importancia de no afectar los recursos naturales del lugar.
	Duración del Impacto	Temporal
	Recursos afectados:	Flora y Fauna
	Etapas de Aprovechamiento:	Derribo, extracción y transporte
<b>Medida</b>	<b>Medida de Prevención y/o Mitigación</b>	<b>Utilización de la técnica de derribo direccional</b>
<b>6</b>	Descripción de la medida:	La técnica de derribo direccional, consiste en llevar a cabo un derribo controlado del arbolado aprovechado, de tal forma que la dirección de la caída del árbol no afecte a ningún tipo de especies residuales, con énfasis en la protección de las especies de flora en riesgo.
	Recursos para su ejecución:	Horas hombre para ejecutar las actividades de corte y troceo, así como motosierras.
	Supervisión y grado de cumplimiento:	En los informes correspondientes a cada anualidad se documentará la ejecución de la técnica de derribo direccional mediante registro fotográfico, además de que se deberá documentar también el estado de las especies residuales al interior de las áreas de aprovechamiento.

Documento Técnico Unificado  
Aprovechamiento forestal en la Fracción del Predio Rústico "La Cuartilla" que formó parte de la **Ex Hacienda de Zinacamitlán.**

Descripción de las medidas de prevención y mitigación de impactos		
	Periodo de inicio y conclusión de las medidas:	Durante la temporada de aprovechamiento
	Tipo de medida	Prevención
	Impactos Ambientales que Previene o Mitiga:	-Afectación de las especies residuales.
		- Afectación a las poblaciones de especies de flora en riesgo
		- Destrucción de sitios de anidación y refugio de la fauna silvestre.
	Duración del Impacto	Temporal
	Recursos afectados:	Flora y Fauna
	Etapas de Aprovechamiento:	Derribo
<b>Medida</b>	<b>Medida de Prevención y/o Mitigación</b>	<b>El desrame y troceo del arbolado aprovechado se realizará en el sitio de la caída del árbol</b>
<b>7</b>	Descripción de la medida:	Mediante la utilización de motosierras, cada uno de los árboles derribados, serán troceados y desramados en el sitio de su caída, de tal forma que el arrastre de los mismos hacia borde de camino mediante bestias mulares y malacate, no produzca la formación de canalillos, y con ello la generación de procesos erosivos.
	Recursos para su ejecución:	Horas hombre para ejecutar las actividades de troceo y desrame, así como motosierras.
	Supervisión y grado de cumplimiento:	En los informes correspondientes a cada anualidad se documentará la ejecución del troceo en los sitios de caída del árbol, y se informará sobre el estado final del suelo en las áreas aprovechadas una vez terminada dicha actividad.
	Periodo de inicio y conclusión de las medidas:	Durante la temporada de aprovechamiento
	Tipo de medida	Prevención
	Impactos Ambientales que Previene o Mitiga:	- La formación de canalillos sobre los carriles de arrime.
		- La afectación de especies arbustivas y de sitios de anidación y refugio.
	Duración del Impacto	Temporal
	Recursos afectados:	Suelo, Flora y Fauna
	Etapas de Aprovechamiento:	Derribo y extracción
<b>Medida</b>	<b>Medida de Prevención y/o Mitigación</b>	<b>Realización de obras de conservación de suelos</b>

Descripción de las medidas de prevención y mitigación de impactos		
<b>8</b>	Descripción de la medida:	Los materiales residuales del aprovechamiento, tales como trozas no comerciales y pequeñas, representan un factor de riesgo para la generación de incendios forestales toda vez que dichos residuos tienen un importante potencial combustible. Como medida de control del material residual del aprovechamiento se llevarán a cabo obras de conservación de suelo, tales como presas filtrantes de ramas en los escurrimientos principales y acordonamiento de material vegetal a curva de nivel en las laderas, así como en los carriles de arrime. Con la medida de mitigación en cemento se favorecerá la conservación de los suelos de las áreas de aprovechamiento, así como el no azolvamiento de los escurrimientos superficiales.
	Recursos para su ejecución:	Horas hombre para su realización, así como la dirección del técnico responsable del aprovechamiento.
	Supervisión y grado de cumplimiento:	El técnico responsable del aprovechamiento reportará en el informe correspondiente las actividades asociadas a las obras de conservación de suelos, y presentará además la documentación fotográfica de las mismas.
	Periodo de inicio y conclusión de las medidas:	Temporada de secas, posterior a la anualidad ejercida.
	Tipo de medida	Mitigación
	Impactos Ambientales que Previene o Mitiga:	- La pérdida de suelo
		- El azolvamiento de cauces.
		- La incidencia de incendios forestales
	Duración del Impacto	Temporal
Recursos afectados:	Suelo y Flora	
Etapas de Aprovechamiento:	Labores de Protección, Cultivo y Fomento	
<b>Medida</b>	<b>Medida de Prevención y/o Mitigación</b>	<b>El acceso al predio del proyecto se mantendrá cerrado con cadena y candado.</b>
<b>9</b>	Descripción de la medida:	El control del acceso al predio del proyecto estará bajo el control del promovente. Para lo anterior, en las dos puertas de acceso al predio se colocará una cadena y candado, cuya llave estará bajo el resguardo del promovente.
	Recursos para su ejecución:	Candado y cadena
	Supervisión y grado de cumplimiento:	El promovente del proyecto será el responsable de colocar el candado a la puerta de acceso, cada que salga del sitio.
	Periodo de inicio y conclusión de las medidas:	La medida se mantendrá vigente en todas las etapas de las 10 anualidades de aprovechamiento.
	Tipo de medida	Prevención
	Impactos	- La tala clandestina.

Documento Técnico Unificado  
Aprovechamiento forestal en la Fracción del Predio Rústico "La Cuartilla" que formó parte de la **Ex Hacienda de Zinacamilán.**

Descripción de las medidas de prevención y mitigación de impactos		
	Ambientales que Previene o Mitiga:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El aprovechamiento ilegal de la fauna del lugar.</li> <li>- La perturbación del entorno natural con motivo del aumento injustificado de la presencia humana.</li> <li>- La afectación de las áreas de regeneración y reforestación.</li> </ul>
	Duración del Impacto	Temporal
	Recursos afectados:	Suelo, Flora y Fauna
	Etapas de Aprovechamiento:	Preparación, ejecución y prevención cultivo y fomento
<b>Medida</b>	<b>Medida de Prevención y/o Mitigación</b>	<b>Revisión y mantenimiento periódico de los vehículos y maquinaria.</b>
<b>10</b>	Descripción de la medida:	Los vehículos y equipo (motosierras) que sean utilizados para la ejecución del aprovechamiento, serán valorados previamente de tal forma se garantice su buen funcionamiento, y en su caso, se detecte y atienda, antes de su ingreso a las áreas de aprovechamiento, cualquier fuga de aceites y combustibles.
	Recursos para su ejecución:	Los operadores de los vehículos y equipo, serán los responsables de su mantenimiento y de detectar y atender cualquier falla.
	Supervisión y grado de cumplimiento:	El titular del permiso de aprovechamiento forestal (promovente), será quién se encargue de detectar oportunamente el inadecuado funcionamiento de los vehículos y equipo que opere en el proyecto.
	Periodo de inicio y conclusión de las medidas:	La medida se implementará al inicio de la etapa de ejecución y se mantendrá en activo hasta su término. En caso que durante la etapa de protección, cultivo y fomento requiere de vehículos automotores y equipo, la medida también se mantendrá en activo.
	Tipo de medida	Prevención
	Impactos Ambientales que Previene o Mitiga:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La contaminación de suelo y agua por el derrame de aceites o combustibles.</li> <li>- La dispersión, fuera de los límites normales, de partículas contaminantes a la atmósfera.</li> <li>- La generación de ruidos que se excedan a los parámetros normales.</li> </ul>
	Duración del Impacto	Temporal
	Recursos afectados:	Suelo, Agua y Aire
	Etapas de Aprovechamiento:	Ejecución de las actividades de aprovechamiento forestal y en su caso, protección, cultivo y fomento
<b>Medida</b>	<b>Medida de Prevención y/o Mitigación</b>	<b>Control de los residuos peligrosos y no peligrosos.</b>

Descripción de las medidas de prevención y mitigación de impactos		
<b>11</b>	Descripción de la medida:	<p>En el predio se mantendrá de forma permanente un recipiente exclusivo para la colocación de los residuos peligrosos que se generen durante la ejecución del proyecto y que pudieran corresponder con envases de aceites, sólidos impregnados de grasas o aceites, o cualquier otro de dicha naturaleza.</p> <p>Con respecto a la generación de sólidos domésticos, se tiene que previo al inicio de las actividades se llevará a cabo una plática informativa con los trabajadores que participen directamente en las labores de corte y extracción, en la que se les notificará, que deberán ubicar sus residuos sólidos domésticos, en el contenedor destinado para tal fin. Al finalizar la jornada de trabajo se llevarán a cabo recorridos, de tal forma que se verifique la limpieza de las áreas intervenidas.</p> <p>El promovente del proyecto será el responsable de extraer del predio los contenedores de los residuos peligros y sólidos domésticos, para hacerlos llegar a los sitios correspondientes para su disposición final.</p>
	Recursos para su ejecución:	Contenedores rotulados para el acopio temporal en el área de corta, de los residuos sólidos domésticos y peligrosos
	Supervisión y grado de cumplimiento:	En los informes correspondientes se dará constancia sobre el adecuado nivel de limpieza de las áreas de corta, así como del adecuado manejo de los residuos
	Periodo de inicio y conclusión de las medidas:	La medida se mantendrá en activo durante toda la temporada de aprovechamiento forestal.
	Tipo de medida	Prevención
	Impactos Ambientales que Previene o Mitiga:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La contaminación del suelo y agua por residuos peligrosos.</li> <li>- La dispersión de residuos domésticos, y la afectación de la fauna por el consumo de los mismos.</li> <li>- La degradación del entorno natural de los ecosistemas forestales existentes en el sitio del proyecto.</li> </ul>
	Duración del Impacto	Temporal
	Recursos afectados:	Suelo, Agua y Fauna
	Etapa de Aprovechamiento:	Preparación, ejecución, protección, cultivo y fomento
<b>Medida</b>	<b>Medida de Prevención y/o Mitigación</b>	<b>No se instalarán campamentos al interior de las áreas de aprovechamiento.</b>
<b>12</b>	Descripción de la medida:	Las actividades del aprovechamiento se llevarán a cabo durante jornadas de trabajo normales, de tal forma que no se hará necesaria la instalación de campamentos.
	Recursos para su ejecución:	Solo se requiere dar observancia a la medida.
	Supervisión y grado de cumplimiento:	El responsable técnico notificará al promovente la prohibición de establecer campamentos en las áreas de aprovechamiento.



Descripción de las medidas de prevención y mitigación de impactos		
	Periodo de inicio y conclusión de las medidas:	La medida se mantendrá en activo durante toda la temporada de aprovechamiento forestal.
	Tipo de medida	Prevención.
	Impactos Ambientales que Previene o Mitiga:	- La perturbación nocturna al entorno natural de las áreas de aprovechamiento. - La afectación de especies de flora con motivo de la instalación del campamento.
	Duración del Impacto	Temporal.
	Recursos afectados:	Flora y Fauna.
	Etapas de Aprovechamiento:	Preparación, ejecución y protección, cultivo y fomento.
<b>Medida</b>	<b>Medida de Prevención y/o Mitigación</b>	<b>Las UMM intervenidas se mantendrá libre de aprovechamiento forestal por al menos diez años.</b>
<b>13</b>	Descripción de la medida:	Una vez terminado el aprovechamiento, el área intervenida entrará en reposo por al menos diez años. Se estima que dicha medida propiciará el restablecimiento de los volúmenes aprovechados, así como el aumento de la productividad natural forestal de cada una de las áreas intervenidas. Las áreas ya aprovechadas serán cercadas de manera tal que el pastoreo no interfiera con los procesos de regeneración natural.
	Recursos para su ejecución:	Horas hombre para el cercado de las áreas intervenidas
	Supervisión y grado de cumplimiento:	Se documentará las actividades de cercado, así como los procesos de regeneración natural al interior de las áreas en comento.
	Periodo de inicio y conclusión de las medidas:	Después de la temporada de aprovechamiento
	Tipo de medida	Mitigación
	Impactos Ambientales que Previene o Mitiga:	-La no recuperación de los volúmenes de aprovechamiento. - Afectaciones a los procesos de regeneración natural. - La no reposición y restauración de los sitios de anidación y refugio de la fauna silvestre.
	Duración del Impacto	Temporal
	Recursos afectados:	Flora, Fauna y Suelo
	Etapas de Aprovechamiento:	Abandono o Reposo hasta el siguiente ciclo de corta.
<b>Medida</b>	<b>Medida de Prevención y/o Mitigación</b>	<b>Evaluación de la respuesta del recurso forestal en las áreas intervenidas</b>
<b>14</b>	Descripción de la medida:	De forma posterior al aprovechamiento, se llevará a cabo una evaluación de la respuesta del recurso forestal al tratamiento silvícola aplicado. La evaluación se llevará a cabo mediante el levantamiento de sitios de muestreo.

Descripción de las medidas de prevención y mitigación de impactos		
	Recursos para su ejecución:	El responsable técnico del aprovechamiento llevará a cabo el levantamiento forestal mediante la metodología correspondiente para determinar la respuesta al tratamiento silvícola aplicado.
	Supervisión y grado de cumplimiento:	En los informes correspondientes el responsable técnico del aprovechamiento reportará los resultados de la respuesta de las áreas intervenidas al tratamiento silvícola aplicado.
	Periodo de inicio y conclusión de las medidas:	Al segundo año de haber sido intervenida el área de corta correspondiente.
	Tipo de medida	Mitigación
	Impactos Ambientales que Previene o Mitiga:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El desconocimiento de la respuesta del tratamiento silvícola aplicado.</li> <li>- La no cuantificación de la regeneración natural</li> <li>- La no ejecución de un aprovechamiento forestal basado en un manejo adaptativo.</li> </ul>
	Duración del Impacto	Temporal
	Recursos afectados:	Suelo, Flora y Fauna
	Etapas de Aprovechamiento:	Abandono o Reposo hasta el siguiente ciclo de corta.
<b>Medida</b>	<b>Medida de Prevención y/o Mitigación</b>	<b>Reforestación en su caso</b>
<b>15</b>	Descripción de la medida:	En caso de que no se presente la regeneración natural en las UMM aprovechadas se realizará la reforestación de las mismas, tal y como se presentó en el apartado “Compromisos de regeneración”
	Recursos para su ejecución:	Horas hombre para realizar el transporte de planta hasta el sitio donde esta será establecida, apertura de cepa y plantación.
	Supervisión y grado de cumplimiento:	El técnico responsable del aprovechamiento documentará en los informes correspondientes las actividades de reforestación.
	Periodo de inicio y conclusión de las medidas:	Al tercer años de la intervención de cada UMM.
	Tipo de medida	Mitigación
	Impactos Ambientales que Previene o Mitiga:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La no recuperación de la cubierta forestal original.</li> <li>- La no producción de materia orgánica.</li> <li>- La disminución de los sitios de anidación y refugio de la fauna silvestre.</li> <li>- La generación de procesos erosivos por motivo del suelo desnudo.</li> </ul>
	Duración del Impacto	Temporal
	Recursos afectados:	Suelo, Flora y Fauna

Documento Técnico Unificado  
Aprovechamiento forestal en la Fracción del Predio Rústico “La Cuartilla” que formó parte de la **Ex Hacienda de Zinacamilán.**

Descripción de las medidas de prevención y mitigación de impactos		
	Etapa de Aprovechamiento:	Labores de Protección, Cultivo y Fomento
<b>Medida</b>	<b>Medida de Compensación</b>	<b>Actividades de restauración, mediante reforestación en la UMM 6</b>
<b>16</b>	Descripción de la medida:	La reforestación se realizará a una densidad de 300 plantas/ha, con especies forestales maderables tales como coral ( <i>Caesalpinia platyloba</i> ) y cacanahual ( <i>Gliricida sepium</i> ). Para fomentar el desarrollo de la regeneración natural, así como de las propias especies reforestadas, como actividad previa a la reforestación se propone realizar el control de la densidad de vegetación arbustiva y herbácea.
	Recursos para su ejecución:	Horas hombre para realizar el transporte de planta hasta el sitio donde esta será establecida, apertura de cepa y plantación; así como el responsable técnico forestal.
	Supervisión y grado de cumplimiento:	El responsable técnico del aprovechamiento documentará las actividades de restauración que se realicen.
	Periodo de inicio y conclusión de las medidas:	La reforestación se realizará en la quinta anualidad de aprovechamiento.
	Tipo de medida	Compensación
	Impactos Ambientales que Previene o Mitiga:	La degradación de las áreas forestales del predio que cuentan con menor productividad forestal.
	Duración del Impacto	Temporal
	Recursos afectados:	Suelo, Flora y Fauna
	Etapa de Aprovechamiento:	Labores de Protección, Cultivo y Fomento
<b>Medida</b>	<b>Medida de Compensación</b>	<b>Programa de Prevención y Combate de Incendios Forestales</b>
<b>17</b>	Descripción de la medida:	El programa de manejo forestal del predio, propone un Programa de prevención y combate de incendios forestales, cuya ejecución considera entre otros, la formación de una brigada contra incendios, actividades de vigilancia, y la construcción y mantenimiento de brechas corta fuego. El programa considera además la colocación de carteles de prevención de incendios y la realización de pláticas informativas relacionadas con la prevención de incendios forestales. Los detalles particulares para la ejecución del Programa se presentan en el Capítulo II.
	Recursos para su ejecución:	Horas hombre para el mantenimiento y construcción de las brechas corta fuego, equipo para la remoción del arbolado y la dirección del técnico responsable del aprovechamiento.
	Supervisión y grado de cumplimiento:	El responsable técnico del aprovechamiento generará los informes relativos a las obras y actividades del Programa en comento.

Documento Técnico Unificado  
Aprovechamiento forestal en la Fracción del Predio Rústico "La Cuartilla" que formó parte de la **Ex Hacienda de Zinacamilán.**

Descripción de las medidas de prevención y mitigación de impactos		
	Periodo de inicio y conclusión de las medidas:	Temporada de secas de cada año
	Tipo de medida	Prevención
	Impactos Ambientales que Previene o Mitiga:	- La degradación de los ecosistemas forestales del predio.
		- La pérdida de la biodiversidad natural del predio.
		- La incidencia de incendios forestales y sus impactos asociados.
	Duración del Impacto	Temporal
	Recursos afectados:	Suelo, Flora y Fauna
	Etapas de Aprovechamiento:	Labores de Protección, Cultivo y Fomento
<b>Medida</b>	<b>Medida de Compensación</b>	<b>Programa de Prevención y combate de plagas y enfermedades</b>
<b>18</b>	Descripción de la medida:	Al interior del predio no se tienen identificadas áreas de afectación por plagas o enfermedades. En el programa de Prevención y combate de plagas y enfermedades se especifican los lineamientos técnicos aplicables para el control de alguna plaga o enfermedad que pudiera presentarse en su caso (Ver Capítulo II).
	Recursos para su ejecución:	Horas hombre para la realización de los recorridos.
	Supervisión y grado de cumplimiento:	El responsable técnico del aprovechamiento generará los informes correspondientes relacionados con las obras y actividades del programa, así como de los resultados del mismo.
	Periodo de inicio y conclusión de las medidas:	En el momento que se requiera.
	Tipo de medida	Prevención.
	Impactos Ambientales que Previene o Mitiga:	- La expansión de la enfermedad a otras áreas forestales del predio.
		- La degradación de los ecosistemas forestales del predio.
	Duración del Impacto	En caso de presentarse una plaga o enfermedad, la duración de su impacto estará en función del patógeno de que se trate.
	Recursos afectados:	Flora, Fauna, Agua, Suelo
Etapas de Aprovechamiento:	Labores de Protección, Cultivo y Fomento	
<b>Medida</b>	<b>Medida de Compensación</b>	<b>Programa de mejores prácticas de manejo forestal para la conservación de la biodiversidad</b>
<b>19</b>	Descripción de la medida:	Se implementarán una serie de medidas encaminadas a la conservación de los recursos naturales presentes en las áreas de aprovechamiento del proyecto (Ver programa en un siguiente apartado).

Descripción de las medidas de prevención y mitigación de impactos	
Recursos para su ejecución:	Asesor técnico y apoyo del promovente en la ejecución de las obras.
Supervisión y grado de cumplimiento:	El responsable técnico del aprovechamiento generará los informes correspondientes relacionados con las obras y actividades del programa, así como de los resultados del mismo.
Periodo de inicio y conclusión de las medidas:	Durante la vigencia del programa de manejo.
Tipo de medida	Mitigación y compensación
Impactos Ambientales que Previene o Mitiga:	Disminución de las poblaciones de flora y fauna, cambios en la estructura y composición florística de las áreas de aprovechamiento del proyecto.
Duración del Impacto	Temporal.
Recursos afectados:	Flora, Fauna, Agua, Suelos.
Etapas de Aprovechamiento:	Preparación, Ejecución, Protección, Cultivo y Fomento.

## MEDIDAS PARTICULARES PARA CONSERVACIÓN Y PROTECCIÓN DE LAS ESPECIES DE FLORA Y FAUNA SILVESTRE EN RIESGO

De acuerdo con los resultados del inventario forestal, así como con el muestreo y documentación de especies de fauna, en el predio se tiene la presencia de seis especies de flora y de tres especies de fauna en riesgo (incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010). En la siguiente tabla se presenta la cuantificación de la estructura poblacional de las especies de flora en riesgo del predio, por clase de desarrollo en cada una de las unidades mínimas de aprovechamiento (UMM). Se observa que la UMM 5 es la que presenta la mayor riqueza de especies de flora en riesgo (5 especies). Por su parte, con respecto al número de individuos (Na/ha) el valor más alto lo presenta la UMM 3 (Ver tabla "Tamaño y estructura de la población de las especies de flora en riesgo" y plano "Distribución en el predio de especies de flora en riesgo").

Tamaño y estructura de la población de las especies de flora en riesgo.

UMM	Sup/UMM	Nombre científico	Nombre común	Existencias por Hectárea			Existencias Totales		
				Na/ha	Ab/ha	Vol/ha	NaT	AbT	m <sup>3</sup> VTA Tot
1	32.869	<i>Astronium graveolens</i>	Culebro	4	0.46	2.46	161	16.49	88.92
		<i>Dalbergia congestiflora</i>	Campiziran	20	0.15	0.88	724	5.55	31.84
		<i>Sideroxylon cartilagineum</i>	Huizilacate	11	1.11	8.83	402	40.30	319.48
		<i>Tabebuia chrysantha</i>	Amapa	2	0.01	0.10	80	0.40	3.54
Sub-Total UMM 1				38	2	12	1,367	62.74	443.77
2	20.194	<i>Astronium graveolens</i>	Culebro	6	0.38	1.81	115	7.73	36.64
		<i>Bursera arborea</i>	Cuajote tinto	6	0.11	0.67	115	2.32	13.62
		<i>Dalbergia congestiflora</i>	Campiziran	11	0.17	0.81	231	3.50	16.44

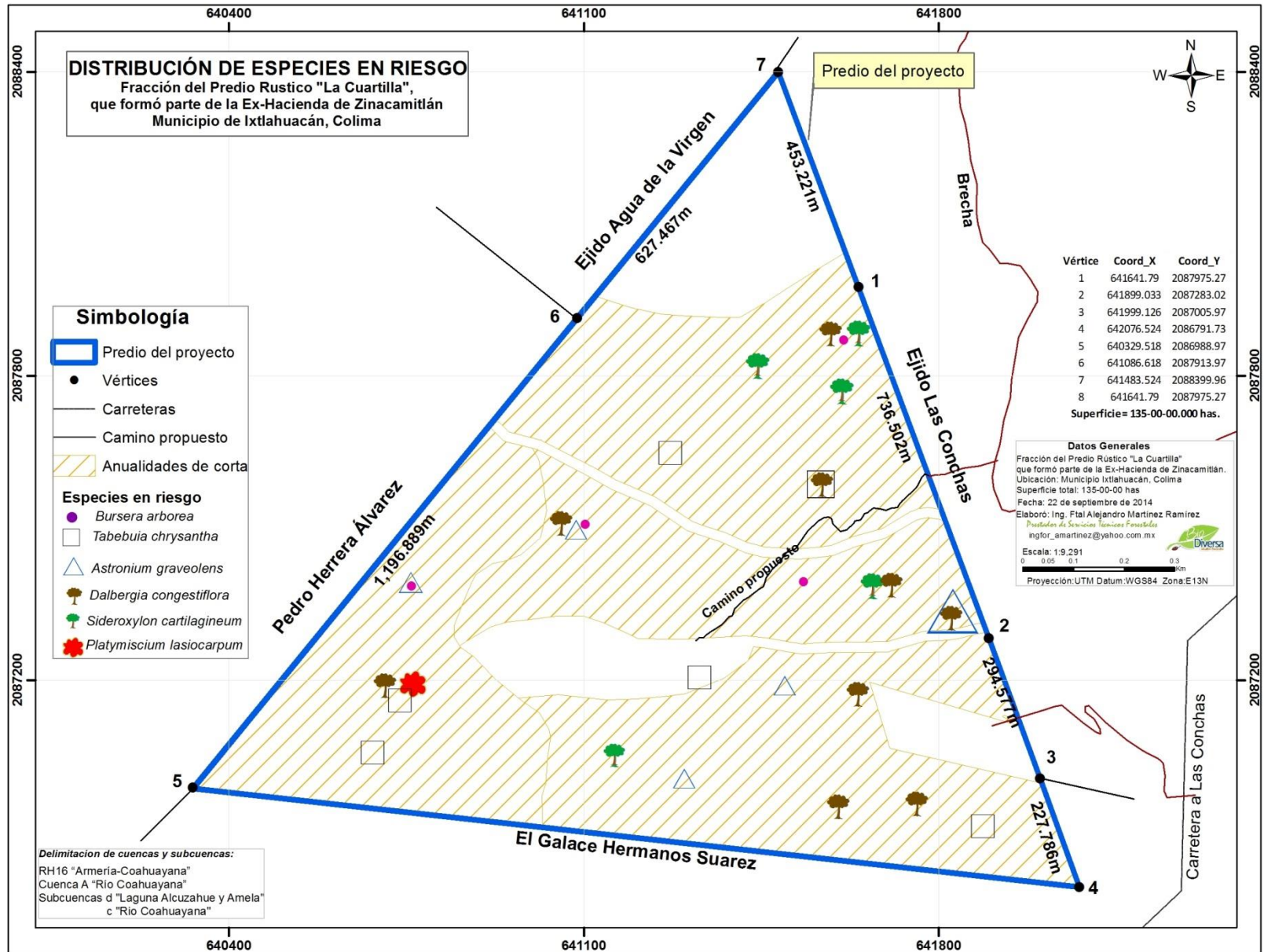
Documento Técnico Unificado  
Aprovechamiento forestal en la Fracción del Predio Rústico "La Cuartilla" que formó parte de la **Ex Hacienda de Zinacamilán.**

UMM	Sup/UMM	Nombre científico	Nombre común	Existencias por Hectárea			Existencias Totales		
				Na/Ha	Ab/Ha	Vol/ha	NaT	AbT	m <sup>3</sup> VTA Tot
		<i>Sideroxylon cartilagineum</i>	Huizilacate	3	0.04	0.24	58	0.73	4.79
Sub-Total UMM 2				26	1	4	519	14.28	71.49
3	30.242	<i>Bursera arborea</i>	Cuajote tinto	16	0.35	1.92	67	2.26	10.28
		<i>Dalbergia congestiflora</i>	Campiziran	2	0.07	0.34	269	2.07	14.45
		<i>Sideroxylon cartilagineum</i>	Huizilacate	9	0.07	0.48	672	34.28	193.55
		<i>Tabebuia chrysantha</i>	Amapa	22	1.13	6.40	470	10.68	57.93
Sub-Total UMM 3				49	2	9	1,478	49.28	276.21
5	26.943	<i>Astronium graveolens</i>	Culebro	10	0.18	0.83	269	4.87	22.36
		<i>Bursera arborea</i>	Cuajote tinto	3	0.02	0.15	90	0.48	3.95
		<i>Dalbergia congestiflora</i>	Campiziran	3	0.04	0.28	90	1.14	7.45
		<i>Platymiscium lasiocarpum</i>	Granadillo	7	0.21	1.02	180	5.59	27.48
		<i>Tabebuia chrysantha</i>	Amapa	10	0.27	1.48	269	7.38	39.88
Sub-Total UMM 5				33	1	4	898	19.47	101.13
6	5.435	<i>Tabebuia chrysantha</i>	Amapa	13	0.11	0.59	72	0.59	3.19
Sub-Total UMM 6				13	0	1	72	0.59	3.19
<b>Total General</b>							<b>4,335</b>	<b>146.36</b>	<b>895.78</b>

Para la segregación del área de distribución de las especies de flora en riesgo presentes dentro de las áreas de aprovechamiento forestal, se propone realizar durante las actividades de delimitación del área de corta y marcaje, la identificación de especies en riesgo que ahí se registren. Para cada individuo de cualquier especie de flora en riesgo identificada se tomarán en cuenta las siguientes medidas de protección:

- Ubicación geográfica y señalización con pintura o flaggin (cinta de colores) de los individuos de especies en riesgo previo al inicio de las actividades de aprovechamiento forestal, en cada unidad de manejo a intervenir según el plan de cortas.
- Excluir con un radio mínimo de 10 metros alrededor de la especie en riesgo, cualquier actividad de aprovechamiento forestal (marcaje, corte y extracción o acarreo).
- Presentar en los informes anuales el plano con la ubicación geográfica de las especies en riesgo ubicadas en cada unidad de manejo o superficie intervenida.





Por su parte, y en lo que respecta a las especies de fauna en riesgo, y dada la amplia movilidad de las mismas, podemos afirmar que dichas especies se distribuyen sobre la totalidad de las áreas forestales del predio, por lo que se tienen identificadas ya las medidas para su protección. Al respecto, y con base en lo establecido en el numeral 5.2.13.2 de la NOM-152-SEMARNAT-2006, a continuación se presentan las medidas de conservación y protección de las especies de flora y fauna en riesgo que se distribuyen al interior de las áreas forestales

### 1. Nombre científico de la especie de la flora y fauna silvestre a proteger.

A continuación se presenta la relación de especies de flora y fauna relacionadas con el predio del proyecto.

Especies de Flora en riesgo según la NOM – 059 – SEMARNAT – 2010 en el predio del proyecto.

Familia	Nombre científico	Nombre común	Categoría de riesgo	Hábitat
Anacardiaceae	<i>Astronium graveolens</i>	Culebro	Amenazada	SBC
Burseraceae	<i>Bursera arborea</i>	Cuajote tinto	Amenazada	SBC
Fabaceae	<i>Dalbergia congestiflora</i>	Campiziran	Peligro de extincion	SBC
Fabaceae	<i>Platymiscium lasiocarpum</i>	Granadillo	Peligro de extincion	SBC
Sapotaceae	<i>Sideroxylon cartilagineum</i>	Huizilacate	Peligro de extincion	SBC
Bignoniaceae	<i>Tabebuia chrysantha</i>	Amapa	Amenazada	SBC

El hábitat de las especies de flora en riesgo del predio corresponde con la selva baja caducifolia, ecosistema de amplia distribución tanto en el estado de Colima, como en la vertiente occidental de México, Península de Yucatán y Tamaulipas.

Listado de especies de fauna en riesgo asociadas al predio del proyecto.

Familia	Nombre científico	Nombre común	NOM-059
Boidae	<i>Boa constrictor</i>	llamacoa, boa	Amenazada
Colubridae	<i>Salvadora mexicana</i>	Chirriónera	Protección especial
Iguanidae	<i>Ctenosaura pectinata</i>	Iguana negra	Protección especial

Las tres especies de fauna en riesgo presentes en el predio, son de amplia distribución, siendo su hábitat característico la selva baja caducifolia. Dada su movilidad, la distribución en el predio de las mismas es irregular, por lo que no es posible determinar en el predio sitios únicos para la protección particular de dichas especies. No obstante lo anterior, es pertinente señalar que el predio se han segregado para su aprovechamiento las franjas protectoras de vegetación ribereña así como las áreas con pendientes mayores a 45°. Por su parte, dentro de las áreas de corta y de forma previa al aprovechamiento forestal se realizará la búsqueda intensiva de dichas especies, para su ahuyentamiento, y en su caso, rescate y reubicación.

## ***2. Descripción del impacto potencial que puede afectar a la especie:***

- Impactos del proyecto sobre las especies de flora en riesgo.

El proyecto no considera el aprovechamiento de ninguna especie de flora en riesgo; por lo anterior, las existencias de dichas especies no se verán afectadas de manera directa por el proyecto. Los impactos sobre las especies de flora en riesgo pudieran relacionarse con presencia de incendios forestales o en su caso con la aparición de plagas y enfermedades. Un impacto potencial sobre las especies de flora en riesgo se relaciona también con su afectación indirecta con motivo del derribo de las especies de aprovechamiento, lo cual pudiera afectar tanto a los individuos adultos como a las especies de regeneración natural.

- Impactos del proyecto sobre las especies de fauna en riesgo.

Se estima que las afectaciones del proyecto sobre las especies de fauna en riesgo serán de tipo indirectas, toda vez que las obras y actividades del proyecto derivaran en el escape de las especies de fauna hacia áreas forestales sin la presencia humana. Dicho escape, podrá provocar además el abandono temporal de los sitios de anidación y refugio presentes al interior de las áreas de aprovechamiento.

A pesar de que los impactos anteriormente mencionados resultan ser impactos adversos, estos serán temporales, toda vez que el proyecto no pretende el aprovechamiento de las especies de fauna, y se estima que las mismas regresen a las áreas de aprovechamiento una vez terminadas las actividades del mismo en cada una de las anualidades correspondientes. El único impacto negativo directo sobre las especies de fauna, se relaciona con la ocurrencia de la cacería ilegal. No obstante, el proyecto considera una serie de medidas de prevención y mitigación para evitar que dicha actividad ocurra.

## ***3. Etapa del aprovechamiento en la que se presenta el impacto, de acuerdo a lo establecido en el numeral anterior:***

Las etapas del proyecto relacionadas con la ocurrencia de los impactos ya referidos corresponden a las siguientes:

**Derribo.** Esta actividad podría derivar en la afectación de los sitios de refugio, anidación y alimentación de algunas especies, sobre todo para las especies de reptiles en riesgo. Además de que pudiera incidir en la afectación de los individuos de regeneración natural o árboles de especies en riesgo de flora.

**Extracción.** Las actividades de extracción se relacionan con la afectación de las especies de fauna, ya que el ruido que se generará incidirá en el abandono de los sitios de anidación y refugio; además de que pudiera incidir en la afectación de los individuos de regeneración natural o árboles de especies en riesgo de flora.

**4. Medidas de mitigación y prevención.**

A continuación se presentan las medidas de prevención y mitigación de impactos para la protección y conservación de las especies de flora y fauna en riesgo del predio.

Medidas de prevención, mitigación y/o compensación para la protección de las especies de flora en riesgo del predio.

Etapa de aprovechamiento	Medida de prevención, mitigación y/o compensación	Efecto de la medida sobre las especies de flora en riesgo.
Preparación del sitio	Delimitación física del área de corta	Los esfuerzos de búsqueda de las especies de flora en riesgo, se restringirán al área de corta correspondiente, además de que no se aprovecharán áreas distintas a las autorizadas.
	Búsqueda intensiva de especies de flora en riesgo. Cada individuo de flora en riesgo que sea observada dentro del área de corta será marcada, y alrededor de la misma se establecerá un radio de protección, cuyo tamaño estará en función de las características de desarrollo del individuo que será protegido. Los individuos de flora observados además de ser marcados, serán también geo-referenciados, y se registrarán los datos relativos a su caracterización dasométrica y condiciones físicas del sitio donde sea observado.	Se excluirá del aprovechamiento a las especies de flora en riesgo, y se evitará también su afectación indirecta por el derribo del arbolado de aprovechamiento.
	Marqueo exclusivo sobre las especies autorizadas.	Se garantiza el no derribo de especies de flora en riesgo.
Derribo, troceo y extracción	Previo al derribo de cualquier árbol, el motosierrista será informado sobre la ubicación de las especies de flora en riesgo, de tal forma que realice previamente la planeación del derribo considere la no afectación de las mismas.	Se evita la afectación indirecta de las especies de flora en riesgo.
	Se aplicará la técnica de derribo direccional.	Se evita la afectación indirecta de las especies de flora en riesgo.
	El troceo se realizará en el sitio de caída del árbol.	Se evita la afectación por arrastres de los individuos de regeneración natural de las especies de flora en riesgo.
	La extracción se realizará mediante la utilización de bestias mulares, para acercar los productos de aprovechamiento a bordo de brecha. La ruta que seguirán las bestias mulares, considerarán la ubicación de las especies de flora en riesgo, de tal forma	Se evita la afectación por apisonamiento de los individuos de regeneración natural de las especies de flora en riesgo.

Documento Técnico Unificado  
Aprovechamiento forestal en la Fracción del Predio Rústico "La Cuartilla" que formó parte de la **Ex Hacienda de Zinacamitlán.**

Etapa de aprovechamiento	Medida de prevención, mitigación y/o compensación	Efecto de la medida sobre las especies de flora en riesgo.
	que se respeten los radios de protección correspondientes.	
	No se instalarán campamentos	Se evitará la afectación por apisonamiento de los individuos de regeneración natural de las especies de flora en riesgo.
	Los trabajadores que participen en el aprovechamiento serán informados sobre la ubicación de las especies de flora en riesgo, además de que se les informará que está estrictamente prohibido afectar de cualquier forma a las especies de flora en riesgo del predio.	Se evita extracción no permitida de especies de flora en riesgo, así como el apisonamiento de los individuos de regeneración natural.
Protección cultivo y fomento.	Se colocará un candado en las puertas de acceso al predio para evitar la entrada de taladores clandestinos.	Se evitará la tala de especies de flora en riesgo.
	Se excluirá del pastoreo en cada una de las áreas de corta.	Se evitará la afectación por apisonamiento de los individuos de regeneración natural de las especies de flora en riesgo.
	Se colocarán letreros relativos a la protección de especies de flora en riesgo.	Se crea consciencia sobre la importancia de conservar a las especies de flora en riesgo.
	Durante la limpieza de claros para la reforestación, se tomará en cuenta la ubicación de cualquier especie de flora en riesgo.	Se evita la afectación de individuos de reforestación de las especies de flora en riesgo.
	Las UMM aprovechadas, entrarán en reposo por un tiempo de 10 años.	Permitirá el desarrollo y crecimiento de los individuos de regeneración natural.
	Ejecución del Programa de prevención, control y combate de incendios forestales.	Se evitan afectaciones a las poblaciones de flora en riesgo del predio, por la presencia o falta de control de incendios forestales.
	Ejecución de un Programa de prevención y combate de plagas y enfermedades.	Se evita la afectación de las poblaciones de flora del predio, por la presencia de plagas y enfermedades.

Forma de afectación del aprovechamiento forestal y medidas de prevención y mitigación propuestas para la protección de las especies de fauna en riesgo.

Impacto	Medidas de de prevención y mitigación propuestas
Desplazamiento temporal hacia las áreas forestales inmediatas al área de corta en turno, y el correspondiente abandono de sitios de alimentación y refugio.	Los reptiles en riesgo asociados al predio, por lo pequeño del predio, así como por la homogeneidad ambiental características del mismo, no muestran ningún patrón diferencial de distribución sobre el mismo, de tal forma que en términos prácticos pueden presentarse en cualquier lugar del predio. Así entonces, al interior de las áreas de corta no es posible definir área de exclusión por ser hábitats específicos de las especies de fauna. Por lo anterior, se ejecutará un programa de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna. Los esfuerzos del programa estarán centrados en que las especies de reptiles se desplacen



Documento Técnico Unificado  
Aprovechamiento forestal en la Fracción del Predio Rústico "La Cuartilla" que formó parte de la **Ex Hacienda de Zinacamitlán.**

Impacto	Medidas de de prevención y mitigación propuestas
	<p>por medios propios hacia las áreas libres de aprovechamiento. Sin embargo, si se observa que por su lento desplazamiento, no logren desplazarse por medio propios, dichas especies serán auxiliadas.</p> <p>Las áreas aprovechadas entrarán en reposo por 10 años, con lo cual se favorecerá que los individuos de fauna retornen hacia las áreas de aprovechamiento del proyecto.</p> <p>No se instalarán campamentos para evitar perturbación nocturna a la fauna.</p>
Disminución de la densidad de arbolado muerto que sirve como sitio de anidación y refugio.	<p>El proyecto no considera realizar el aprovechamiento de arbolado muerto.</p> <p>Búsqueda intensiva, para su protección, de arbolado vivo o muerto que muestre signos de ser sitio de anidación o refugio de especies de fauna en riesgo.</p> <p>Se aplicará la técnica de derribo direccional para evitar la afectación de cualquier árbol identificado como sitio de anidación o refugio de fauna silvestre.</p>
Riesgo de cacería.	<p>El promovente del proyecto controlará el ingreso al predio, mediante la colocación de un candado en cada una de las dos puertas de acceso; con la medida se evitara la afectación a la fauna por parte de cazadores furtivos o de personas ajenas al promovente y sus trabajadores autorizados.</p> <p>Los trabajadores recibirán una plática informativa, en la que se abordará el tema de presencia e identificación de las especies de fauna en riesgo. Además de que se hará énfasis en la prohibición de dañar, molestar, o capturar a cualquier especie de fauna en riesgo.</p> <p>El predio se mantendrá libre de animales domésticos, tales como perros y gatos.</p>
Disminución de la calidad del hábitat por la presencia de incendios forestales, plagas y enfermedades.	Se ejecutarán los programas de prevención, control y combate de incendios forestales, así como de prevención y control de plagas y enfermedades.
Reducción de la densidad arbórea a las intensidades de corta autorizadas.	<p>Se fomentará la regeneración natural de las especies de aprovechamiento, además de que realizarán actividades de reforestación, para favorecer la recuperación de los volúmenes de aprovechamiento, con lo cual se mejorará la calidad del hábitat de las especies de fauna en riesgo.</p> <p>Las áreas de corta serán protegidas del pastoreo mediante el cercado</p>



## **PROGRAMA DE MEJORES PRÁCTICAS DE MANEJO FORESTAL PARA LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD EN EL PREDIO RÚSTICO “LA CUARTILLA” QUE FORMO PARTE DE LA EX HACIENDA DE ZINACAMITLÁN.**

### **PRÁCTICAS A NIVEL PAISAJE**

#### **Conectividad de Hábitats**

##### *Objetivo*

Mantener la conectividad de hábitats dentro y a través del paisaje.

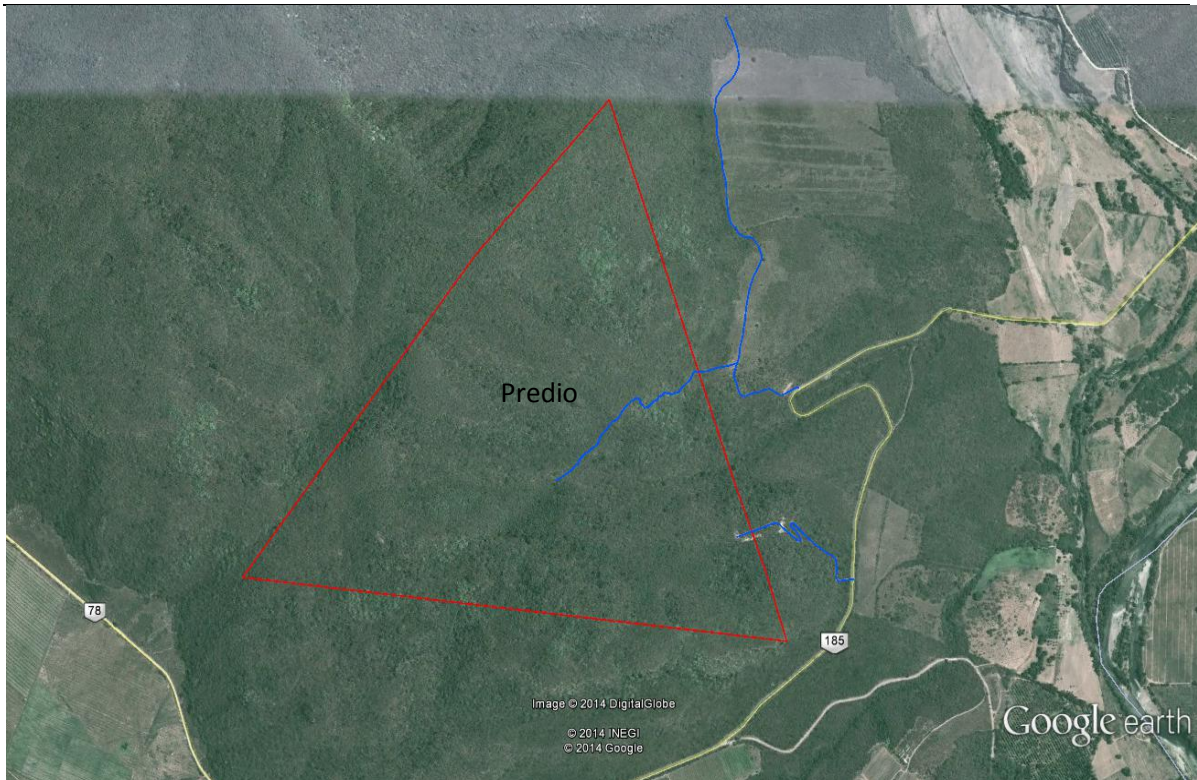
La conectividad de hábitats permite el intercambio de individuos entre poblaciones y aumenta la persistencia local y regional de las poblaciones por la diversidad estructural de los rodales, reduciendo así la tasa de extinción e incrementando la tasa de colonización; favorece no sólo movimientos de especies animales, sino también de especies vegetales y flujos tanto de materia como de energía. Por ello, la conectividad en las áreas forestales es considerada una estrategia crucial para la conservación de la biodiversidad y para contribuir a la viabilidad de las poblaciones, comunidades y ecosistemas a largo plazo.

##### **Forma de cumplimiento**

Sobre el particular, en el Predio La Cuartilla, la masa forestal se encuentra de forma compacta sobre toda la superficie, y el tratamiento silvícola propuesto para aplicarse es de Selección, por lo que se mantendrá durante la vigencia del ciclo de corta la conectividad de hábitats dentro del predio y con los predios vecinos. En la siguiente figura, se presenta la sobreposición del predio y su cobertura forestal, sobre la imagen de Google.earth, en donde se aprecia la conectividad de la cobertura forestal con los predios vecinos.

El camino propuesto para su construcción, contará con un ancho de 3m y una longitud total de 0.637 Km, ocupando una superficie 0.191 has; siendo dicha superficie la única del predio que con motivo del proyecto se mantendrá de forma permanente desprovista de vegetación. Dicha situación es un claro indicador de que la vegetación del predio se encuentra en buen estado de conservación y que se mantiene la compactación de la masa forestal. El tratamiento silvícola propuesto para su aplicación es el de Selección, el cual favorecerá durante la vigencia del ciclo de corta la conectividad de hábitats dentro del predio y con su periferia. La siguiente figura de ubicación del predio sobre la imagen de Google.earth muestra la cobertura forestal y su conectividad de la cubierta forestal circundante la cual se pierde por la presencia de franjas de uso agropecuario, ubicadas a distancias aproximadas de 0.5 Km, 1.2 Km y 2 Km al sur, este y noroeste con respecto al polígono del proyecto.

Documento Técnico Unificado  
Aprovechamiento forestal en la Fracción del Predio Rústico “La Cuartilla” que formó parte de la **Ex Hacienda de Zinacamilán.**



Ubicación del predio La Cuartilla sobre la imagen de google.earth.



Vegetación selva baja caducifolia característica del predio.

### **Claros en el Bosque**

Objetivo: Mantener y/o formar claros dentro del bosque.

Se consideran claros en el bosque aquellos espacios que ocurren de manera natural, por uso agropecuario o aquellos que cuentan con un tratamiento silvícola que abre espacios para promover una mayor regeneración (incluidos tratamientos intensivos).

Es importante mantener una adecuada proporción de áreas arboladas y claros para tener varias estructuras en la vegetación que permita contar con mayor variedad de especies y comunidades. En general, en los bosques de producción son de suma importancia los claros, ya que propician una mayor riqueza de especies arbóreas, arbustivas, herbáceas y fauna asociada a éstas.

#### **Forma de Cumplimiento:**

El tratamiento silvícola propuesto, es el de Selección, el cual está enfocado al aprovechamiento de árboles maduros con intensidades de corta promedio con respecto a las existencias totales, por UMM de entre el 11% y el 20%. Por lo anterior, se establece, que la propuesta de aprovechamiento forestal, permitirá la formación de claros dentro del bosque de forma temporal por el derribo de árboles.

### **Red de Áreas de Conservación**

Objetivo: Crear una red de áreas destinadas a la conservación de la biodiversidad.

#### **Forma de Cumplimiento:**

Sobre el particular, debido al tamaño del predio no cuentan con superficies destinadas para la conservación, sin embargo es relevante mencionar que las áreas con pendientes mayores a 45°, así como las franjas de protección de vegetación ribereña se encuentran segregadas para su aprovechamiento.

### **Protección de hábitats en las partes altas de las cuencas**

Objetivo: Proteger la estructura y las funciones de las partes altas de las cuencas.

#### **Forma de Cumplimiento:**

En términos de su sistema hidrológico, Región Hidrológica RH16 “Río Armería–Coahuayana”, Cuenca A “Río Coahuayana”, el predio del proyecto se ubica sobre la parte baja de la cuenca A “Río Coahuayana”. En este sentido, el predio no forma parte de la region alta de la cuenca hidrológica, por lo tanto no le aplicaría estrictamente la protección de hábitats en las partes altas de las cuencas. No obstante lo anterior, es relevante



mencionar que la esquina Norte del predio que corresponde con la exposición Este del cerro La Guacamaya se mantendrá libre de cualquier actividad de aprovechamiento.

### Protección de ecosistemas ribereños

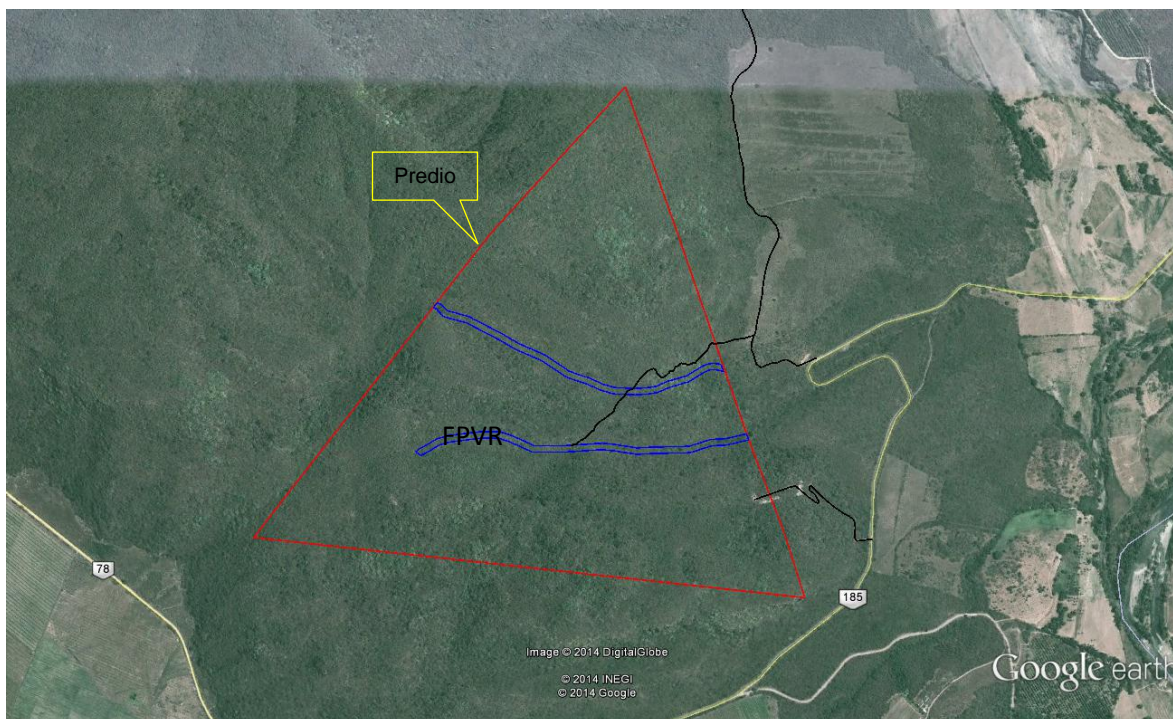
Objetivo: Proteger la estructura, biodiversidad y las funciones ecológicas de los ecosistemas ribereños.

Las áreas ribereñas (también llamadas zonas riparias) corresponden a una franja de dimensión variable adyacente a un cauce. Estas áreas se caracterizan por contener ecosistemas ecológicamente ricos, diversos, dinámicos y complejos. Las condiciones de alta fragilidad de vegetación, animales, suelo y configuración topográfica, hacen necesario un régimen distinto de manejo para estos sitios.

#### Forma de Cumplimiento:

En el predio del proyecto, se tiene clasificada un área de protección de la franja ribereña (FPVR) de 20 metros de ancho, sobre los arroyos intermitentes que se encuentran en su interior. La superficie total de protección de la franja ribereña es de 4.05 hectáreas, que representa el 3% de la superficie total del predio. Sobre la franja de protección de la vegetación ribereña no se considera realizar ningún tipo de aprovechamiento forestal.

En la siguiente imagen de Google.earth se presenta la ubicación de las franjas de protección de la vegetación ribereña del predio.



Franja de Protección de Vegetación Ribereña

### **Bosques sobremaduros**

Objetivo: Proteger la integridad de rodales viejos o sobremaduros que albergan organismos altamente especializados.

Los bosques viejos o sobremaduros son aquellos que se encuentran en etapas sucesionales tardías, cercanas a la longevidad máxima de las especies arbóreas dominantes y presenta una alta diversidad. Los rodales de árboles maduros y sobremaduros son hábitats importantes, en particular para las especies que requieren bosque viejo y material en descomposición para su permanencia.

Actualmente, los bosques sobremaduros son muy escasos en el paisaje y con poca superficie, muchos de los cuales se localizan en zonas muy elevadas o en terrenos inaccesibles; de ahí la importancia de diseñar estrategias para su conservación.

En el predio La Cuartilla no existe presencia de bosque sobremaduros.

### **PRÁCTICAS A NIVEL RODAL**

#### **Estructura vertical y horizontal**

Objetivo: Mantener una diversidad estructural en rodales para lograr una amplia variedad de estratos y coberturas.

<b>No.</b>	<b>Método de Aplicación</b>	<b>Forma de Cumplimiento</b>
1	Caracterizar la estructura vertical y horizontal de los rodales con los índices presentados en el Anexo 1 del Manual de Mejores Prácticas de Manejo Forestal para la conservación de la biodiversidad y generar la cartografía correspondiente (incluyendo el tratamiento silvícola prescrito).	En el predio La Cuartilla, los rodales o unidades mínimas de manejo, se caracterizan por presentar una estructura horizontal de vegetación de Selva baja caducifolia, en donde se contempla aplicar el tratamiento silvícola de SELECCIÓN. Al iniciar las actividades de aprovechamiento forestal en la unidad mínima de manejo intervenida, se realizará el muestreo para caracterizar la estructura vertical y horizontal de la vegetación. En el informe anual de ejecución del programa de manejo forestal, se presentarán los resultados de la mencionada caracterización.
2	Identificar en la cartografía generada, los rodales que presentan la mayor diversidad en edades y estructuras, procurando que en este tipo de rodales se aplique un método de manejo para masas	En el Anexo “Planos”, se presenta el mapa de Tipos de Vegetación que caracterizan las áreas propuestas para aprovechamiento forestal. En cada una de las cuatro unidades

Documento Técnico Unificado  
Aprovechamiento forestal en la Fracción del Predio Rústico "La Cuartilla" que formó parte de la **Ex Hacienda de Zinacamitlán.**

No.	Método de Aplicación	Forma de Cumplimiento
	irregulares.	mínimas de manejo propuestas para aprovechamiento forestal, se aplicara el tratamiento silvícola de SELECCIÓN.
3	Seleccionar los árboles que serán extraídos de tal forma que no disminuya la estructura horizontal en el rodal, pero tampoco se degrade la calidad del arbolado.	Con base a las especificaciones del Sistema Silvícola "Plan Costa" para seleccionar el arbolado que será aprovechado, el marcaje o selección del arbolado será de individuos maduros o sobre maduros con una intensidad de corta promedio, con respecto a las existencias totales, por UMM de entre el 11% y el 20%, misma que no deberá sobrepasar de un tercio de apertura del dosel, para que propicie el desarrollo de plántulas ya existentes, el rebrote, la dispersión y germinación de semillas y de otro tipo de propágulos.
4	Mantener durante la ejecución de los tratamientos silvícolas, grupos de árboles representativos de las condiciones iniciales del rodal en términos de composición de especies y distribución de diámetros.	El aprovechamiento forestal está enfocado sobre las especies con un valor comercial (20 especies), mismas que representan el 31% del total de especies arbóreas presentes en las unidades mínimas de manejo. Por otra parte, las intensidades de corta promedio de las especies propuestas para su aprovechamiento, van del 11% al 20%, por UMM; siendo la UMM con mayor intensidad de corta la número 5. Por lo anterior se puede decir que se mantendrá en cada unidad mínima de manejo la composición de especies a la actual. En cuanto a distribución de diámetros de las especies propuestas para su aprovechamiento, se prevé que al término del ciclo de corta incrementen en diámetro los árboles residuales y se tenga una distribución de diámetros similar a la actual (en el capítulo II.1.1 inciso d, se presenta la tabla con el número de árboles por categoría diamétrica y unidad mínima de manejo), que será la meta para el siguiente ciclo de corta.
5	Retener árboles superiores, en especial los muertos, despuntados, defectuosos o de especies no comerciales, y mejor si tienen copas grandes, deformes o frondosas, siempre y cuando estos árboles no sean fuentes potenciales para	El promedio de árboles muertos en las distintas UMM, varía entre 15 y 33 arboles por hectárea. Presentando el mayor número de árboles muertos diámetros entre 10 y 15 cm.



No.	Método de Aplicación	Forma de Cumplimiento
	plagas o enfermedades. El número o porcentaje de árboles retenido dependerá de las condiciones del rodal, pero desde el punto de vista de la biodiversidad, entre mayor sea el número de árboles retenidos es mejor y la cantidad de individuos dependerá de los requerimientos de cada especie.	En el presente programa de manejo forestal, no se contempla realizar el aprovechamiento forestal de árboles muertos, ya que estos en su mayoría se encuentran en fases avanzadas de descomposición y no representan un valor comercial.
6	Aplicar aclareos suaves y frecuentes creando aperturas en el dosel. Cuando se utilice el método de manejo regular para mejorar la estructura vertical en el rodal, seleccionar árboles para dejar durante el aclareo con el fin de mantener o incrementar la diversidad, tanto en la riqueza de especies como en el tamaño de los árboles.	En el predio La Cuartilla, se contempla aplicar el tratamiento silvícola de SELECCIÓN, por lo que se crearán de forma temporal claros al interior de la selva baja.
7	Cuando se aplique el método de manejo regular, retener durante la corta de liberación algunos árboles padre para producir un rodal por lo menos, con dos estratos.	En el predio La Cuartilla, se contempla aplicar el tratamiento silvícola de SELECCIÓN.

### **Estructura y diversidad de especies**

Objetivo: Mantener la composición de especies arbóreas apropiada de acuerdo con la etapa de sucesión del rodal.

La estructura y diversidad de especies se refiere a la combinación y proporción de especies nativas que constituyen un rodal. Las especies arbóreas influyen en el medio ambiente de diversas maneras, una de ellas es que crean diferentes condiciones de hábitat para la regeneración, para las plantas del sotobosque y para algunas especies animales. Estos factores no sólo tienen efecto en el establecimiento de la regeneración de árboles y plantas herbáceas, sino también en la distribución y abundancia de invertebrados, anfibios, pequeños mamíferos y microorganismos en el suelo.

No.	Método de Aplicación	Forma de Cumplimiento
1	Caracterizar la estructura y diversidad de especies de los rodales con los índices presentados en el Anexo 1 del Manual de Mejores Prácticas de Manejo Forestal para la conservación de la biodiversidad y generar la cartografía correspondiente (incluyendo el tratamiento silvícola prescrito).	En el predio La Cuartilla, los rodales o unidades mínimas de manejo, se caracterizan por presentar una estructura horizontal de vegetación de Selva baja caducifolia, en donde se contempla aplicar el tratamiento silvícola de SELECCIÓN. Al iniciar las actividades de aprovechamiento forestal en la unidad mínima de manejo intervenida, se realizará el muestreo para caracterizar la estructura y diversidad de especies.

Documento Técnico Unificado  
Aprovechamiento forestal en la Fracción del Predio Rústico “La Cuartilla” que formó parte de la **Ex Hacienda de Zinacamitlán.**

No.	Método de Aplicación	Forma de Cumplimiento
		En el informe anual de ejecución del programa de manejo forestal, se presentarán los resultados de la mencionada caracterización.
2	Identificar en la cartografía generada, los rodales que presentan la mayor estructura y diversidad de especies y verificar que el tratamiento prescrito en el rodal no modifique sustancialmente su estructura.	En el predio La Cuartilla, se contempla aplicar el tratamiento silvícola de SELECCIÓN, mismo que no modificará la estructura de la vegetación, ya que la intensidad de corta promedio, por UMM varía entre el 11% y el 20% y esta enfocada únicamente a especies con valor comercial (20). En el informe anual de ejecución del programa de manejo forestal, se presentará el mapa que identifica las unidades mínimas de manejo que presenta mayor estructura y diversidad.
3	Durante el marqueo del arbolado a derribar, cuidar que se mantenga la composición y proporción de especies en la unidad de manejo.	Se atenderá la recomendación al momento del marqueo.
4	Verificar que la corta se realice en la totalidad de los árboles marcados conforme al tratamiento silvícola prescrito.	Se realizarán supervisiones periódicas para vigilar que se esté realizando únicamente el aprovechamiento de los árboles marcados.
5	Ajustar el marqueo si durante el derribo se dañan árboles no marcados.	Se atenderá la recomendación al momento del marqueo.
6	Antes de realizar la extracción, los operadores deberán realizar una inspección visual para determinar si se encuentran especies de plantas o animales de interés para su conservación, con el fin de programar las intervenciones silvícolas en tiempos diferidos para que no sufran afectación al momento de realizar el aprovechamiento, o en su caso, tengan la movilidad para buscar hábitats temporales.	Durante el marqueo, se señalarán las especies de valor ecológico o aquellas especies que se encuentren catalogadas por la NOM – 059 – SEMARNAT – 2010, con el objetivo de que se consideren al momento de intervenir algún árbol marcado y estas no vayan a presentar algún daño. Con respecto a la fauna silvestre, se realizarán actividades de ahuyentamiento.

### **Formación de Micro – hábitats**

Objetivo: Mantener material leñoso grueso para crear condiciones de microhábitat sobre el suelo.

El material leñoso sobre el suelo (tocones, raíces y árboles secos o parcialmente secos en pie) se considera en descomposición cuando presenta alguna etapa de degradación.

Este material se compone de una gran variedad de residuos que se acumulan de forma natural o se depositan después de la extracción forestal. Desempeña un papel clave para contribuir al funcionamiento y la productividad de los ecosistemas forestales, al mantenimiento de la biodiversidad y al almacenamiento de carbono; así como a mantener el ciclo de nutrientes del suelo, los flujos de energía, los procesos hidrológicos y la regeneración natural de los árboles.

Con la aplicación de esta práctica de manejo, se fomenta la disponibilidad de hábitats de calidad en los bosques naturales templados para una gran cantidad de pequeños vertebrados, invertebrados, aves que anidan en cavidades, así como un número importante de líquenes, briofitas y hongos.

No.	Método de Aplicación	Forma de Cumplimiento
1	Cuantificar el material leñoso en descomposición en el rodal conforme a la metodología indicada en el Anexo 2 (del Manual de Mejores Prácticas de Manejo Forestal para la conservación de la biodiversidad) para establecer una carga hasta 60 ton/ha en las áreas de corta.	El promedio de árboles muertos en las distintas UMM, varía entre 15 y 33 arboles por hectárea. Presentando el mayor número de árboles muertos diámetros entre 10 y 15 cm. Al iniciar las actividades de aprovechamiento forestal en la unidad mínima de manejo intervenida, se realizará el muestreo para cuantificar el material leñoso en descomposición. En el informe anual de ejecución del programa de manejo forestal, se presentarán los resultados.
2	Mantener en el sitio material leñoso en diferentes grados de descomposición.	Se atenderá la recomendación.
3	Mantener en el sitio piezas mayores de 30 cm de diámetro y mayores de 4 m de longitud. Cuanto mayor sea el diámetro de los árboles muertos sobre el suelo, mayor será su valor para la fauna silvestre.	El promedio de árboles muertos en las distintas UMM, varía entre 15 y 33 arboles por hectárea. Presentando el mayor número de árboles muertos diámetros entre 10 y 15 cm. Se atenderá la recomendación.
4	Preseleccionar durante el marcaje, árboles mal conformados o dañados que una vez caídos proporcionen cobertura, alimento y protección a la vida silvestre.	Se atenderá la recomendación al momento del marcaje.
5	Cuando se requiera hacer manejo del fuego, deberá apegarse conforme a la NOM-015-SEMARNAT-SAGARPA-2007, en las áreas donde la carga de combustibles represente un riesgo para la presencia de incendios. Ésta deberá armonizar con los objetivos del aprovechamiento con la meta de carga de combustibles clasificada por tipo de combustible (reducir finos,	No se contempla hacer manejo del fuego, sin embargo, si durante la cuantificación del material leñoso resulta una carga mayor de 60 ton/ha, se atenderá a lo señalado en la NOM-015-SEMARNAT-SAGARPA-2007.  En el informe anual, se señalará si es necesario realizar manejo del fuego para disminuir la carga de combustibles que

No.	Método de Aplicación	Forma de Cumplimiento
	aumentar gruesos hasta lograr la cantidad ideal).	representen un riesgo para la presencia de incendios.
6	Generar la cartografía correspondiente donde se identifique a nivel de rodal, la carga de material leñoso (en toneladas), el tipo de grado dominante de descomposición así como la planeación del uso del fuego para manejar la carga de combustibles	En el informe anual, se presentará el mapa donde se identifique en cada unidad mínima de manejo la carga de material leños, el tipo de grado de descomposición, así como si se requiere hacer uso del manejo del fuego para disminuir la carga de combustibles.

### Actividades recreativas

Objetivo: Mantener control de las actividades recreativas y turísticas que se llevan a cabo en las áreas bajo manejo.

#### Forma de Cumplimiento:

El predio La Cuartilla no tiene antecedentes que ser utilizado con fines recreativos; ni tampoco es de interés su realización.

### Biomasa residual de la cosecha forestal

Objetivo: Distribuir los residuos de la cosecha forestal sobre el suelo para aportar a la meta mínima y máxima de carga de combustible recomendable.

No.	Método de Aplicación	Forma de Cumplimiento
1	Cuantificar el material leñoso en descomposición en el rodal conforme a la metodología indicada en el Anexo 2 (del Manual de Mejores Prácticas de Manejo Forestal para la conservación de la biodiversidad) para establecer una carga hasta 60 ton/ha en las áreas de corta.	El promedio de árboles muertos en las distintas UMM, varía entre 15 y 33 arboles por hectárea. Presentando el mayor número de árboles muertos diámetros entre 10 y 15 cm. Al iniciar las actividades de aprovechamiento forestal en la unidad mínima de manejo intervenida, se realizará el muestreo para cuantificar el material leñoso en descomposición. En el informe anual de ejecución del programa de manejo forestal, se presentarán los resultados.
2	Picar o triturar los residuos y distribuirlos en el terreno en pendientes suaves.	Se atenderá la recomendación.
3	Acordonar los residuos cuando el terreno presenta pendientes altas y distribuirlos de forma perpendicular a la pendiente con una altura entre 30 y	Se atenderá la recomendación, sin embargo, también se solicitará apoyo a la CONAFOR para realizar obras de conservación de suelos en el área de corta

No.	Método de Aplicación	Forma de Cumplimiento
	40 cm sobre el suelo.	intervenida.
4	Realizar quemas controladas para reducir la carga de combustible en los sitios cuando sea excesiva. Las quemas deberán ser realizadas en condiciones meteorológicas adecuadas y con personal capacitado dotado de equipo y herramienta y de conformidad con la NOM-015-SEMARNAT-SAGARPA-2007.	Se atenderá la recomendación en su caso.

## PRÁCTICAS A NIVEL DE SITIO

### Protección de áreas de importancia crítica

Objetivo: Proteger sitios de importancia crítica para la protección de especies de flora y fauna, con énfasis en las especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Las áreas de importancia crítica son aquellos hábitats dentro del bosque que contienen especies con altos valores para su conservación y que son de interés para la sociedad. Son diversos los hábitats que pueden ser incluidos en esta categoría y está en función a las especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010, las cuales generalmente requieren hábitats específicos que contribuyen de manera única para su desarrollo y permanencia en el bosque, por lo que constituyen el objetivo de la presente práctica, ya que tanto las especies como los hábitats requieren atención especial durante la planeación y ejecución de las actividades de manejo forestal.

No.	Método de Aplicación	Forma de Cumplimiento	
1	Identificar y ubicar las especies que se encuentren en la NOM-059-SEMARNAT 2010 y/o hábitats de interés de protección a nivel de rodal (como zonas de anidación, áreas de cobertura y alimentación para fauna vulnerable, entre otros). Es importante indicar si son especies o hábitats con requerimientos espaciales a nivel de sitio o paisaje.	Flora En cuanto a flora, en el predio La Cuartilla, se tiene identificada la presencia de 6 especies de flora en riesgo, de las cuales 3 se catalogan en peligro de extinción, y 3 especies amenazadas (Ver siguiente tabla).	
Especies de Flora en riesgo según la NOM – 059 – SEMARNAT – 2010			
Nombre científico	Nombre común	Categoría de riesgo	Hábitat
<i>Astronium graveolens</i>	Culebro	Amenazada	SBC
<i>Bursera arborea</i>	Cuajote tinto	Amenazada	SBC
<i>Dalbergia congestiflora</i>	Campiziran	Peligro de extinción	SBC
<i>Platymiscium lasiocarpum</i>	Granadillo	Peligro de extinción	SBC
<i>Sideroxylon cartilagineum</i>	Huizilcate	Peligro de extinción	SBC

No.	Método de Aplicación	Forma de Cumplimiento									
	<i>Tabebuia chrysantha</i>	Amapa	Amenazada								
			SBC								
<p>Las especies en riesgo presentes en el predio, se distribuyen sobre hábitats de vegetación de Selva Baja Caducifolia (SBC), vegetación de amplia distribución en el Estado de Colima y a nivel nacional.</p> <p>El hábitat de las especies de flora en riesgo del predio corresponde con la selva baja caducifolia, ecosistema de amplia distribución tanto en el estado de Colima, como en la vertiente occidental de México, Península de Yucatán y Tamaulipas. Como medida de protección para la especies de flora en riesgo del predio, al momento del marcaje dichas especies serán señaladas con pintura y no se marcará ningún árbol en un radio mínimo de 10 metros a la redonda de donde se ubica la especie en riesgo, con el objetivo de que las mismas no sean afectadas por la caída del arbolado de aprovechamiento.</p> <p><b>Fauna</b></p> <p>De las especies con distribución potencial en el predio del proyecto se identificaron tres especies, pertenecientes al grupo de los reptiles, catalogadas en la NOM – 059 – SEMARNAT – 2010. (Ver siguiente tabla).</p> <p style="text-align: center;">Especies de fauna en riesgo del predio</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th style="background-color: #d9ead3;">Especie</th> <th style="background-color: #d9ead3;">Categoría riesgo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><i>Heloderma horridum</i></td> <td>Amenazada</td> </tr> <tr> <td><i>Boa constrictor</i></td> <td>Amenazada</td> </tr> <tr> <td><i>Salvadora mexicana</i></td> <td>Protección especial</td> </tr> </tbody> </table> <p>Las tres especies de fauna en riesgo presentes en el predio, son de amplia distribución, siendo su hábitat característico la selva baja caducifolia. Dada su movilidad, la distribución en el predio de las mismas es irregular, por lo que no es posible determinar en el predio sitios únicos para la protección particular de dichas especies. No obstante lo anterior, es pertinente señalar que en el predio se han segregado para su aprovechamiento las franjas protectoras de vegetación ribereña así como las áreas con pendientes mayores a 45°. Por su parte, dentro de las áreas de corta y de forma previa al aprovechamiento forestal se realizará la búsqueda intensiva de dichas especies, para su ahuyentamiento, y en su caso, rescate y reubicación.</p>				Especie	Categoría riesgo	<i>Heloderma horridum</i>	Amenazada	<i>Boa constrictor</i>	Amenazada	<i>Salvadora mexicana</i>	Protección especial
Especie	Categoría riesgo										
<i>Heloderma horridum</i>	Amenazada										
<i>Boa constrictor</i>	Amenazada										
<i>Salvadora mexicana</i>	Protección especial										
2	<p>Generar la cartografía correspondiente, indicando los rodales que contienen especies o hábitats de interés para su protección, estableciendo una zona de amortiguamiento de dimensiones variables, dependiendo de las necesidades de la especie y de las características del sitio. Adicionalmente, marcar el centro del sitio con pintura permanente y en un lugar visible.</p>	<p>En el capítulo VI. subcapítulo Medidas para conservación y protección de las especies de flora y fauna silvestre en riesgo, se presenta el mapa con la ubicación de los sitios de muestreo donde se identificó la presencia de especies de flora en riesgo.</p> <p>Considerando que las especies en riesgo presentes en el predio son de amplia distribución y no se encuentran en un sitio o hábitat especial, durante el marcaje se identificarán las especies en riesgo con pintura y se determinará un radio de protección mínimo de 10 metros a la redonda de donde se ubica cada individuo. En el informe anual, se presentará el mapa con la ubicación de cada una de las especies en riesgo identificadas en la</p>									



Documento Técnico Unificado  
Aprovechamiento forestal en la Fracción del Predio Rústico “La Cuartilla” que formó parte de la **Ex Hacienda de Zinacamitlán.**

No.	Método de Aplicación	Forma de Cumplimiento
		unidad mínima de manejo intervenida.
3	<p>Implementar labores silvícolas que sean compatibles con los requerimientos de hábitat de las especies de interés, considerando:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Desarrollar una ficha técnica que describa la biología y ecología de las especies a proteger y/o la descripción de los hábitat de interés (por ejemplo, nidos en árboles o en rocas, árboles secos o con cavidades, sitios de reproducción de especies vulnerables, entre otros) para programar actividades silvícolas que permita alcanzar las condiciones deseadas.</li> <li>2. Construir brechas cortafuego, circundando las zonas de protección establecidas.</li> <li>3. Establecer durante el arrastre, los carriles fuera de la zona de protección de las áreas de importancia crítica para la conservación.</li> <li>4. Evitar la circulación de vehículos y los trabajos de aprovechamiento forestal durante los meses de anidación de especies identificadas.</li> <li>5. Registrar en un formato fecha, coordenadas geográficas, características físicas y biológicas del sitio y el tipo de evidencia (visual, auditiva, excretas o huellas, entre otras) de los individuos observados de las especies que son objeto de protección y llevar el control correspondiente.</li> </ol>	<p>Ficha técnica que describa la biología y ecología de las especies en riesgo: Sobre el particular, dicha ficha se describe en el capítulo III.3.3 del presente estudio.</p> <p>Brechas corta fuego: Considerando que las especies en riesgo se distribuyen de forma aleatoria al interior del predio, se propone realizar la construcción de 4.2 Km de longitud de brecha corta fuego correspondiente con el perímetro del predio.</p> <p>En el anexo “Planos”, se presenta el mapa “Sitios de Muestreo”, donde se presenta la ubicación de la brecha corta fuego.</p> <p>Carriles de arrime: Los carriles de arrime o veredas para la extracción de los productos forestales, se ubicarán cuidando de que no se afecten especies en riesgo, así como tampoco áreas importantes de regeneración natural de cualquier especie.</p> <p>Circulación de vehículos y trabajos de aprovechamiento forestal: Esta actividad se realizará únicamente en temporada de estiaje o secas.</p> <p>Registro de la observación de especies en riesgo: Se llevará una bitácora donde se registren todas las evidencias de la presencia de especies en riesgo.</p>
4	<p>Durante el marqueo, realizar una inspección visual para identificar las áreas de protección y respetar el arbolado de la zona de los mismos (segregar del aprovechamiento).</p>	<p>Se atenderá la recomendación.</p>
5	<p>En áreas aledañas a los sitios de protección, se deberá realizar las siguientes acciones:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aplicar técnicas de derribo direccional para evitar daños en el sitio. Antes de hacer el derribo, realizar una revisión física para asegurar que el arbolado marcado no está siendo usado por la fauna silvestre como sitio de anidación. De ser así, seleccionar otro árbol con características similares.</li> </ol>	<p>Se atenderá la recomendación.</p>

No.	Método de Aplicación	Forma de Cumplimiento
	<p>2. Realizar una inspección visual previa al trazo de los carriles de arrastre, los cuales no deberán afectar madrigueras o sitios de anidación de especies de fauna que dependan de este tipo de estructuras o sitios.</p> <p>3. Establecer los bancos de concentración de trocería fuera de la zona de protección de las especies o del hábitat de interés</p>	
6	Proteger de la ganadería cuando se trate de sitios de importancia crítica para especies vegetales arbustivas y herbáceas o anidación de especies de fauna que requieren dicha estructura y composición del rodal.	Considerando que la propuesta en el presente estudio, es realizar el aprovechamiento forestal del predio La Cuartilla en cuatro anualidades, se propone realizar el cercado del mismo para la exclusión del ganado.

### **Mantenimiento de árboles secos o con cavidades**

Objetivo: Mantener e inducir la presencia de árboles secos o con cavidades en pie.

Cuando un árbol muere, ya sea por cuestiones mecánicas, ambientales o biológicas y permanece en pie, puede convertirse en hábitat con características ideales para especies que requieren perchas, sitios de anidamiento, de alimentación o de reproducción.

Estos árboles son un componente más del rodal y del paisaje forestal, y muchos organismos que los utilizan requieren recursos adicionales dentro de su territorio, por lo tanto, son parte de la cadena fuente de alimento-cobertura-reproducción, distribuida a través del tiempo y del espacio forestal que permite la subsistencia y permanencia de numerosas especies. Una gran cantidad de aves, mamíferos y algunos reptiles y anfibios usan árboles secos como sitios de reproducción.

Es necesario implementar prácticas de manejo para mantener o reponer los árboles de este tipo que se van perdiendo por su deterioro natural o por efecto de las operaciones forestales, lo cual impide la continuidad en la presencia de esta estructura en los bosques de producción.

No.	Método de Aplicación	Forma de Cumplimiento
1	Identificar las especies con requerimientos de árboles secos o con cavidades.	Las especies de reptiles identificadas en alguna categoría de riesgo en el predio presentan requerimientos de árboles secos que les sirven como refugio.
2	Contabilizar la cantidad de arbolado muerto en pie, determinando las dimensiones correspondientes de los individuos (diámetro y altura	El promedio de árboles muertos en las distintas UMM, varía entre 15 y 33 arboles. Presentando el mayor número de árboles muertos diámetros entre 10 y 15 cm (Ver siguiente tabla)

Documento Técnico Unificado  
Aprovechamiento forestal en la Fracción del Predio Rústico "La Cuartilla" que formó parte de la **Ex Hacienda de Zinacamilán.**

No.	Método de Aplicación	Forma de Cumplimiento					
	total), las coordenadas geográficas del sitio y el rodal donde se localiza y generar la cartografía correspondiente.						
	UMM	Número de Individuos Muertos /Ha y por Categoría diamétrica					Número de Individuos Muertos/ Ha
		10	15	20	25	30	35
	1	12	3				15
	2	8	2			2	12
	3	11	4		1		17
	5	21	9	3			33
3	Mantener deseablemente, entre 5 y 10 árboles por hectárea, de cualquier especie arbórea, procurando que queden en forma agrupada, con diámetro mayor de 40 cm, despuntado, ramudo, podrido, con corteza parcialmente desprendida o con cavidades, de al menos 6 m de altura. Marcar los árboles con pintura permanente y en un lugar visible.	El promedio de árboles muertos en las distintas UMM, varía entre 15 y 33 arboles por hectárea. Presentando el mayor número de árboles muertos diámetros entre 10 y 15 cm. Durante el muestreo no se identificaron árboles muertos con diámetros mayores a 40 cm. Durante el marcaje, se marcarán los árboles muertos con diámetros mayores a 20 cm, se anotarán sus coordenadas y en el informe anual, se presentará un mapa con la ubicación de los árboles muertos.					
4	Establecer en torno a los árboles secos o con cavidades, una zona de protección de dimensiones variables, dependiendo de las necesidades de la especie y de las características del sitio.	Durante el marcaje, se establecerá un radio de protección e 10 metros a la redonda del árbol seco con diámetro mayor a 20 centímetros.					
5	Aplicar técnicas de derribo direccional para evitar daños a los árboles seleccionados para permanecer en pie.	Se atenderá la recomendación.					
6	Retener árboles vivos en rodales con ausencia de árboles secos cuando sean diámetros mayores a 50 cm, mal conformados, con probabilidades de formación de huecos o de morir de manera natural en el corto plazo.	Se atenderá la recomendación.					

### **Limpieza de las áreas de corta**

Objetivo: Mantener libres de residuos contaminantes las áreas bajo manejo.

Las actividades del manejo forestal generarán residuos en el bosque, como los aceites, lubricantes, gasolina, petróleo y grasas, los cuales se utilizan tanto para el funcionamiento como para el mantenimiento de vehículos, maquinaria y equipos forestales en general.

Estos materiales son contaminantes que no son parte del bosque, los cuales deben ser manejados apropiadamente, como los envases, materiales plásticos, el vidrio, cristal, metal, fibras no degradables, líquidos sintéticos (como limpiadores, jabón, aceites y fármacos), desechos orgánicos (como residuos de alimentos, cáscaras, cascarones y fibras naturales), y cualquier material que por norma deba tener un procedimiento formal para su desecho, confinación o reciclado. Muchos de estos residuos son dejados en las áreas de corta una vez concluidas las actividades de aprovechamiento forestal.

No.	Método de Aplicación	Forma de Cumplimiento
1	Mantener los campamentos y su entorno libres de desechos, residuos y basura de cualquier tipo.	No se contempla establecer campamentos en el predio.
2	Establecer contenedores para el almacenamiento de la basura y residuos generados en los campamentos, los cuales deberán estar clasificados (etiquetados) según la naturaleza de la misma (como papeles y cartones, vidrios, plásticos, líquidos, piezas mecánicas, entre otras).	Se atenderá la recomendación.
3	Los residuos generados en las operaciones (como cables, filtros, neumáticos, restos de herramientas, contenedores y envases) no deberán ser depositados en el bosque, caminos, áreas de protección o cursos de agua.	Se atenderá la recomendación.
4	Depositar los residuos de las operaciones forestales en contenedores adecuados para su almacenamiento para su posterior traslado de los frentes de corta al sitio designado para este fin, para luego ser trasladados a instalaciones finales de depósito y manejo.	Se atenderá la recomendación.
5	Ubicar los depósitos para el manejo y almacenamiento de los residuos y basura generados en el campamento, a una distancia mínima de 40 m y lejos de los cuerpos de agua.	Se atenderá la recomendación.
6	Establecer áreas de mantenimiento de	En el predio no se establecerán áreas para

Documento Técnico Unificado  
Aprovechamiento forestal en la Fracción del Predio Rústico “La Cuartilla” que formó parte de la **Ex Hacienda de Zinacamilán.**

<b>No.</b>	<b>Método de Aplicación</b>	<b>Forma de Cumplimiento</b>
	vehículos y maquinaria en general, en sectores alejados de los cursos de agua (más de 30 m).	mantenimiento de vehículos o maquinaria en general, en su caso, se llevarán a talleres especializados.
7	No derramar combustibles en el suelo y en el agua.	Se atenderá la recomendación.
8	Transportar los combustibles, aceites y lubricantes dentro y fuera del predio de acuerdo con las disposiciones de la normatividad vigente.	Se atenderá la recomendación.
9	Separar los materiales de origen orgánico del resto de los residuos y, de ser posible, manejarlos bajo técnicas de compostaje.	Se atenderá la recomendación.
10	Colocar los desechos de alimentos y otros materiales usados por los trabajadores y visitantes en recipientes cerrados que sean después llevados a sitios designados oficialmente para su disposición final o reciclado.	Se atenderá la recomendación.
11	Evitar la presencia de animales domésticos en los campamentos y comedores. Los animales de trabajo empleados en las operaciones forestales deben quedar alejados de los campamentos, a una distancia mínima de 100 m.	Se atenderá la recomendación.
12	Evitar quemar residuos o basura de cualquier tipo.	Se atenderá la recomendación.
13	Establecer un programa de capacitación al personal que participa respecto al manejo de los residuos, conforme a las actividades anteriormente indicadas o cualquier otra acción adicional que se considere de importancia al respecto.	Se atenderá la recomendación.
14	Establecer esta práctica como reglamento a seguir por el personal que participa en las operaciones forestales, así como por los dueños del bosque.	Se atenderá la recomendación.

**VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS**

Elemento Ambiental	Pronostico del escenario sin el proyecto	Pronostico del escenario modificado (con proyecto)	Pronostico del escenario modificado (Con proyecto y con las medidas de prevención y mitigación a aplicar)
Aire	La calidad del aire del lugar continuaría estando en función de las condiciones físicas y natural que actualmente operan en el lugar.	Se espera que la calidad del aire no se vea alterada de manera significativa, pues el proyecto no contempla la remoción de tierras. Durante la etapa de ejecución, la calidad del aire se podría ver mermada, aunque solo de manera mínima, a raíz del derribo de los árboles, y del troceo (generación de polvos). Además de que dicha actividad solo se llevará a cabo de manera puntual. Una vez terminada la ejecución de cada anualidad, así como la construcción del camino, la calidad del aire volverá a su nivel ordinario ya que el proyecto no representa una fuente fija continua de emisiones a la atmósfera como lo sería una industria de la transformación de materiales. El no control del estado mecánico de los vehículos y equipo podría incidir en que se rebasen los límites de emisiones permisibles a la atmósfera, así como de los niveles de ruidos, situación que podría incidir en la perturbación excesiva de la fauna, tales como abandono de nidos, entre otros.	La inclusión de las medidas de mitigación relacionadas con el componente aire, derivarán en la observancia a los parámetros de emisiones de ruidos y contaminantes establecidos en las normas correspondientes, así como en la disminución del radio de influencia de los ruidos generados por los vehículos que transportarán los productos del aprovechamiento.
Clima	No habría cambio alguno sobre éste elemento.	El diagnóstico al componente clima no reflejó de ninguna manera que la ejecución del proyecto pudiera generar algún grado de modificación en dicho componente, ya que para que el clima pueda ser modificado se requieren una serie de factores drásticos tales como pérdida de importantes superficies forestales en conjunto con una alteración del balance hídrico regional.	Con la ejecución de las medidas de mitigación, se espera estabilizar en un menor tiempo las variaciones microclimáticas de las áreas de aprovechamiento, a consecuencia del aprovechamiento forestal a una intensidad de corta promedio, con respecto a las existencias totales, en las distintas por UMM de entre el 11% y el 20%, ya que se



Elemento Ambiental	Pronostico del escenario sin el proyecto	Pronostico del escenario modificado (con proyecto)	Pronostico del escenario modificado (Con proyecto y con las medidas de prevención y mitigación a aplicar)
		No obstante, si se esperan variaciones microclimáticas, las cuales se estabilizarán conforme ocurra la recuperación de la cubierta forestal. No obstante, dicha recuperación podría ser lenta, ya que el pastoreo podría afectar el establecimiento de la regeneración natural.	favorecerá la recuperación pronta de los volúmenes de aprovechamiento mediante la reforestación y fomento de la regeneración natural. La realización de obras de conservación de suelos, también contribuirá con la regulación microclimática, toda vez que favorecerá la retención de humedad.
Suelos	Se espera que los suelos del predio mantengan su dinámica erosiva natural, además de ser posible que ésta aumente con motivo de la incursión de las actividades agropecuarias en el predio.	Los suelos podrían verse afectados sobre todo por la apertura del camino propuesto, así como por las actividades de derribo y troceo, principalmente porque dichas acciones podrían generar la compactación de los mismos y la formación de canalillos. Los días posteriores a la eliminación del arbolado, podrían identificarse como críticos al presentarse el suelo desnudo, lo cual podría derivar en el aumento de las tasas de pérdida de suelo.	Con la ejecución de obras de conservación de suelos, tanto aguas abajo del trazo del camino, como en las áreas de corta, se favorecerán los procesos de infiltración así como la disminución de las tasas de pérdida de suelo. La intención del promovente, es incrementar el potencial forestal del predio, lo cual tendrá beneficios directos sobre la protección y conservación de los suelos.
Hidrología Superficial	Sin cambios.	Al interior de las áreas de aprovechamiento, la presencia de suelos desnudo por la apertura de caminos y de claros podría impactar también en el aumento de la tasa de pérdida de suelo, por la caída directa de las gotas de lluvia. Lo anterior, podría agravar la magnitud de los canalillos formados por las actividades de derribo, troceo y desrame.	Con la ejecución de obras de conservación de suelos, tanto aguas abajo del trazo del camino, como en las áreas de corta se favorecerá la no alteración de los patrones naturales de escorrentía superficial, así como los procesos naturales de infiltración y la disminución de la tasa de pérdida de suelo. Cabe mencionar que a lo largo de su trazo, el camino contará con obras de arte hidráulicas.
Vegetación	El arbolado maduro se mantendrá, o se podría perder si comienzan a expandirse las labores	El proyecto considera llevar a cabo aprovechamiento del arbolado a una intensidad de corta promedio, con respecto a las existencias totales, en las distintas por UMM de entre el 11% y el 20%, por lo	Se espera que el componente vegetación se vea beneficiado con la ejecución del proyecto, ya que el tratamiento silvícola de selección se enfocará hacia arbolado

<b>Elemento Ambiental</b>	<b>Pronostico del escenario sin el proyecto</b>	<b>Pronostico del escenario modificado (con proyecto)</b>	<b>Pronostico del escenario modificado (Con proyecto y con las medidas de prevención y mitigación a aplicar)</b>
	agrícolas.	que habrá un disminución de la cobertura de copa en aproximadamente dicha proporción.	maduro, decrepito y/o mal conformado. Con lo anterior, se espera que pasados diez años de la intervención de las áreas sea posible no solo recuperar los volúmenes del aprovechamiento, sino además incrementar la productividad forestal de dichas áreas. La vegetación también se verá beneficiada con las actividades asociados a los programas de prevención y control de incendios, así como de plagas y enfermedades.
Fauna	Podría no haber efecto, pero de extenderse los usos agrícolas y pecuarios, podría ocurrir una pérdida del hábitat en mayores dimensiones y con ello la pérdida de la biodiversidad faunística.	La pérdida de los ecosistemas naturales constituye a su vez una importante causa de pérdida de la diversidad faunística, ya que ésta depende de los ecosistemas naturales para la opción de alimento, sitios de anidación y refugio, hibernación, etc. En este sentido, si bien es cierto que el proyecto promueve el aprovechamiento a una intensidad de corta promedio, con respecto a las existencias totales, en las distintas por UMM de entre el 11% y el 20%, también contempla acciones que darán pie al aumento de la productividad de la cubierta forestal de la zona, y con ello, la conservación de los hábitats requeridos por la fauna del lugar. La afectación del proyecto a la fauna, se relaciona con el desplazamiento temporal de la misma hacia las áreas forestales adyacentes al área de corta correspondiente; el proyecto no llevará a cabo el aprovechamiento de fauna.	Se espera que con las medidas de prevención y mitigación relacionadas con la fauna, los efectos directos e indirectos del proyecto sobre dicho componente sean mínimos. Se espera, que una vez que las áreas de aprovechamiento entren en reposo, la fauna retorne gradualmente a dichas áreas. Se espera además una concientización de los trabajadores del aprovechamiento, en relación a la importancia de cuidar y conservar los recursos de flora y fauna silvestre. Lo anterior, correspondería con un impacto positivo del proyecto.
Socio-económico	Es posible que continúe la expansión de los usos	El aprovechamiento forestal será una fuente de ingresos para su propietario, en niveles más	Las ganancias del aprovechamiento se verán disminuidas por la inversión para la

<b>Elemento Ambiental</b>	<b>Pronostico del escenario sin el proyecto</b>	<b>Pronostico del escenario modificado (con proyecto)</b>	<b>Pronostico del escenario modificado (Con proyecto y con las medidas de prevención y mitigación a aplicar)</b>
	agropecuarios con el fin de obtener recursos económicos.	redituables que las actividades agropecuarias.	ejecución de las medidas de prevención, mitigación y compensación. No obstante, la ejecución de dichas medidas pudiera derivar en la obtención del permiso para un siguiente ciclo de corta, dado el aumento de la productividad forestal de las aprovechadas, a consecuencia precisamente, de la ejecución de dichas medidas.

## VII.2 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

Los objetivos particulares del programa por medida de prevención, mitigación y compensación corresponden a los siguientes:

Medida	Objetivos del programa de vigilancia ambiental
Delimitación y marcaje del arbolado por aprovechar.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Garantizar el aprovechamiento al interior del área de corta que corresponda.</li> <li>- Garantizar el marcaje exclusivo de las especies autorizadas para ser aprovechadas y a la intensidad de corta que corresponda.</li> <li>- Garantizar la aplicación correcta del sistema silvícola propuesto (selección y cortas intermedias).</li> <li>- Excluir del aprovechamiento, así como proteger del mismo, a cualquier árbol, que independientemente de su potencial de aprovechamiento, sirva de sitio de anidación y refugio de las especies de fauna.</li> <li>- Determinar la posición geográfica de las especies de flora en riesgo que se pudieran presentar en las áreas de aprovechamiento.</li> </ul>
Ejecución de la técnica de derribo direccional	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Garantizar la integridad del arbolado no considerado para el aprovechamiento.</li> </ul>
Realizar el desrame y troceo del arbolado aprovechado en el sitio de la caída del árbol	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Llevar al mínimo la formación de surcos y canalillos con motivo del arrastre de árboles completos.</li> <li>- Minimizar la afectación de las especies del sotobosque.</li> </ul>
Mantener cerrado los accesos al predio	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Evitar la extracción ilegal de madera, la afectación a la regeneración natural y a las especies de fauna.</li> </ul>
Permitir y fomentar el escape de los individuos de fauna silvestre.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Que las áreas de aprovechamiento se encuentren libres de individuos de fauna de cualquier especie, con énfasis en las especies en riesgo, de tal forma que se evite su afectación por la ejecución de las obras y actividades del proyecto.</li> </ul>
Revisión y mantenimiento periódico de los vehículos y maquinaria.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Que las emisiones de partículas contaminantes y de ruidos a la atmósfera no rebasen los límites permisibles en la Normas oficiales correspondientes.</li> </ul>
Control de los residuos peligrosos y no peligrosos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Garantizar el adecuado manejo de los residuos peligrosos, de tal forma que se evite la contaminación del suelo y agua.</li> <li>- Mantener las áreas de aprovechamiento libres de cualquier residuo doméstico que pudiera ser consumido por la fauna silvestre del lugar.</li> </ul>
No se instalarán campamentos al interior de las áreas de	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mantener a las áreas de aprovechamiento libres de la influencia humana durante las noches.</li> </ul>

aprovechamiento	
Se estará estrictamente prohibida capturar o molestar a la fauna del lugar, así como aprovechar especies de flora distintas a las del aprovechamiento.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Evitar cualquier tipo de afectación a la flora y fauna del lugar.</li> <li>- Concientizar a los trabajadores sobre la importancia de proteger y conservar el entorno ambiental del sitio del proyecto.</li> </ul>
Realizar el desrame y troceo del arbolado aprovechado en el sitio de la caída del árbol	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Llevar al mínimo la formación de surcos y canalillos con motivo del arrastre de árboles completos.</li> <li>- Minimizar la afectación de las especies del sotobosque.</li> </ul>
Cada superficie intervenida entrará en descanso por al menos diez años.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Propiciar el establecimiento de la regeneración natural.</li> <li>- Propiciar la recuperación natural de las áreas intervenidas, así como el retorno de las especies de fauna desplazadas con motivo de las obras y actividades del proyecto.</li> <li>- Permitir que en las áreas de aprovechamiento se continúen con los procesos ecológicos que ahí desarrollan, a la par de que se recuperan los volúmenes aprovechados.</li> <li>- Lograr un aumento en la productividad forestal de las áreas aprovechadas.</li> </ul>
Evaluación de la respuesta del recurso forestal en las áreas intervenidas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Garantizar la recuperación de los volúmenes aprovechados.</li> </ul>
<i>Reforestación</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Incrementar la productividad forestal del predio de proyecto.</li> <li>- Garantizar la no introducción de especies exóticas.</li> <li>- Evitar procesos erosivos con motivo de la disminución de la materia orgánica sobre el suelo.</li> </ul>
Ejecución de obras de conservación de suelos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Garantizar la realización del control de los residuos del aprovechamiento, de tal forma que no se aumenten las probabilidades de presentarse un incendio forestal con motivo del aumento de material combustible.</li> <li>- Garantizar la realización de obras de conservación de suelos, de tal forma que se proteja a los suelos del proyecto, de procesos erosivos ocurrentes ya con potencial de presentarse.</li> </ul>
Programa de prevención y combate de incendios	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Supervisar el trazo de las brechas corta fuego a construir, así como determinar la no afectación de especies de flora y fauna, principalmente en riesgo.</li> <li>- En caso de siniestro, proceder con la valoración de los daños, y ejecución de las medidas de restauración correspondientes.</li> </ul>
Programa de prevención y control de plagas y enfermedades	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Determinar el avance y grado de afectación de las áreas con problemas de plagas y enfermedades.</li> <li>- Determinar la respuesta a los tratamientos de combate.</li> <li>- Identificar y atender la presencia de nuevas plagas y enfermedades.</li> </ul>

Aplicación y forma de supervisión de cada una de las medidas

Medida	Métodos y técnicas de supervisión o en su caso indicadores de éxito	Indicadores de la efectividad de la medida	Responsable de la ejecución	Responsable de la supervisión
<p>Delimitación y del arbolado por aprovechar.</p>	<p>El plan de cortas autorizado servirá de base para determinar el área de corta que deberá ser delimitada durante cada anualidad. La delimitación del área de corta se llevará a cabo mediante la utilización de un GPS, de tal forma que dicha delimitación en campo, corresponda con lo señalado en el plan de cortas. La delimitación deberá realizarse mediante el marcaje con pintura en aerosol, del arbolado localizado sobre el perímetro del área de corta. Por su parte, el marcaje tendrá como eje rector al tratamiento silvícola de selección a la intensidad de corta correspondiente. Las actividades del marcaje, así como las observaciones del entorno ambiental que se consideren relevantes se documentarán fotográficamente. Los árboles con potencial para ser madrigueras y/o refugio de fauna, así como especies de flora en riesgo, serán marcados</p>	<p>No. de árboles identificados como sitios de anidación y refugio de la fauna silvestre.</p> <p>No. de especies e individuos de especies en riesgo identificadas al interior de cada área de corta.</p> <p>Grado de correspondencia, por especie, de los volúmenes aprovechados con respecto a los volúmenes autorizados.</p> <p>Listado de especies de fauna identificadas al interior de las áreas de aprovechamientos.</p>	<p>Responsable técnico, con auxilio de los trabajadores para la identificación de arbolado que sirva como sitio de anidación y refugio, así como de especies de flora en riesgo.</p>	<p>Responsable técnico y titular del aprovechamiento.</p>



Medida	Métodos y técnicas de supervisión o en su caso indicadores de éxito	Indicadores de la efectividad de la medida	Responsable de la ejecución	Responsable de la supervisión
	de forma distinta al martillo facsímile del prestador de servicios a cargo del aprovechamiento.			
Derribo direccional	El derribo direccional consiste en dirigir el sitio de caída del árbol hacia el lugar deseado, mediante un jalón ya direccionado de acuerdo a la orientación de la muesca realizada cerca de la base del tronco. Los motosierristas serán informados de que la técnica de derribo deberá de ser direccional.	<p>No. de madrigueras destruidas.</p> <p>Porcentaje al interior del área de corta del número de individuos de especies de flora en riesgo derribados.</p> <p>Porcentaje al interior del área de corta del número de árboles con potencial de ser sitios de anidación y refugio de fauna derribados.</p> <p>No. de árboles no marcados con martillo facsímile derribados.</p>	Motosierristas	Responsable técnico y titular del aprovechamiento
Realizar el desrame y troceo del arbolado aprovechado en el sitio de la caída del árbol	Los motosierristas serán informados de que el desrame y troceo deberá realizarse sobre el sitio de caída del árbol.	Porcentaje del área de aprovechamiento afectada por la formación de surcos o canalillos.	Motosierristas	Responsable técnico y titular del aprovechamiento
Mantener cerrado el	El control del acceso al predio	Evidencia de tala	Titular del	Titular del

Medida	Métodos y técnicas de supervisión o en su caso indicadores de éxito	Indicadores de la efectividad de la medida	Responsable de la ejecución	Responsable de la supervisión
acceso al predio	del proyecto se realizará a través de la colocación de candado y cadena.	clandestina  Evidencia de afectación a la fauna (observación de restos de animales con signos de haber sido afectados por humanos, identificación de tráfico de animales).	aprovechamiento	aprovechamiento.
Permitir y fomentar el escape de los individuos de fauna silvestre.	Se informará a los trabajadores que en todo momento de la ejecución del aprovechamiento, se deberá permitir y fomentar el escape de los individuos de fauna que se localicen en las áreas de aprovechamiento.	No. de individuos de fauna dañados o muertos por motivo de las actividades de aprovechamiento.  No. me individuos de fauna ahuyentados o rescatados de las áreas de aprovechamiento.  Listado de especies observadas al interior de las áreas de aprovechamiento.	Titular del aprovechamiento.	Titular del aprovechamiento.
Revisión y mantenimiento periódico de los vehículos y	Se informará a los transportistas que deberán tener sus vehículos en óptimo estado mecánico.	No. de descomposturas mecánicas al interior de las áreas de	Transportistas	Titular del aprovechamiento

Medida	Métodos y técnicas de supervisión o en su caso indicadores de éxito	Indicadores de la efectividad de la medida	Responsable de la ejecución	Responsable de la supervisión
maquinaria.		aprovechamiento.		
Control de los residuos peligrosos y no peligrosos.	Se documentará fotográficamente el estado de limpieza de las áreas de aprovechamiento.	Estado de limpieza de las áreas de corta al finalizar el aprovechamientos	Titular del aprovechamiento	Titular del aprovechamiento
No se instalarán campamentos al interior de las áreas de aprovechamiento	Se documentará fotográficamente cualquier evidencia del establecimiento de algún campamento.	Estado de limpieza de las áreas de corta	Titular del aprovechamiento	Titular del aprovechamiento
Se estará estrictamente prohibida capturar o molestar a la fauna del lugar, así como aprovechar especies de flora distintas a las del aprovechamiento.	Se documentará la realización de la plática informativa con el titular del aprovechamiento, con respecto a la protección de la flora y faun.	No. de trabajadores observados molestando a la flora o fauna, o encontrado en posesión de cualquier especies de flora.	Titular del aprovechamiento	Titular del aprovechamiento
Cada superficie intervenida entrará en descanso por al menos diez años y evaluación de la respuesta del recurso forestal en las áreas intervenidas	Se documentarán las actividades exclusión de ganado sobre las superficies intervenidas; el titular del aprovechamiento será informado de la prohibición de someter dichas áreas a actividades de pastoreo.  El responsable técnico levantará sitios de muestreo al interior del área de aprovechamiento a los dos	Presencia de la regeneración natural.  Recuperación de los volúmenes aprovechados.  Aumento de la productividad forestal de las áreas intervenidas.  Listado de especies	Titular del aprovechamiento y responsable técnico	Titular del aprovechamiento y responsable técnico

Medida	Métodos y técnicas de supervisión o en su caso indicadores de éxito	Indicadores de la efectividad de la medida	Responsable de la ejecución	Responsable de la supervisión
	<p>años de haber sido intervenida cada área para determinar la presencia de la regeneración natural.</p> <p>A los diez años de intervenida el área, se levantará un nuevo inventario foresta, para determinar el grado de recuperación de los volúmenes aprovechados, y determinar así la pertinencia de un nuevo ciclo de corta.</p>	<p>observadas al interior de las áreas aprovechadas o evidencia de la actividad ahí realizada por la fauna.</p> <p>Abundancia de las especies de flora y fauna.</p>		
Reforestación	Se documentarán fotográficamente las actividades de reforestación al interior de las áreas aprovechadas; se verificará también la no introducción de especies exóticas.	Porcentaje de sobrevivencia de la reforestación.	Titular del aprovechamiento	Titular del aprovechamiento
Ejecución de obras de conservación de suelos	Se identificarán áreas para la colocación de las obras de conservación de suelos. Se documentará fotográficamente las obras de conservación de suelos que se realicen.	Evidencia de retención de suelos	Titular del aprovechamiento	Titular del aprovechamiento
Programa de prevención y combate de incendios	Se verificará y documentará el cumplimiento de las obras y actividades contempladas en el Programa.	Asistencia y participación de los ejidatarios a la pláticas informativas	Titular del aprovechamiento	Titular del aprovechamiento

Medida	Métodos y técnicas de supervisión o en su caso indicadores de éxito	Indicadores de la efectividad de la medida	Responsable de la ejecución	Responsable de la supervisión
		No. de incendios forestales en el predio.  No. de incendios forestales frenados por las brechas cortafuego		
Programa de prevención y control de plagas y enfermedades	Se verificará y documentará el cumplimiento de las obras y actividades contempladas en el Programa.	No. de áreas identificadas con la enfermedad.  Expansión de la enfermedad en las áreas identificadas como ya infestadas.	Titular del aprovechamiento	Titular del aprovechamiento

## **VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES**

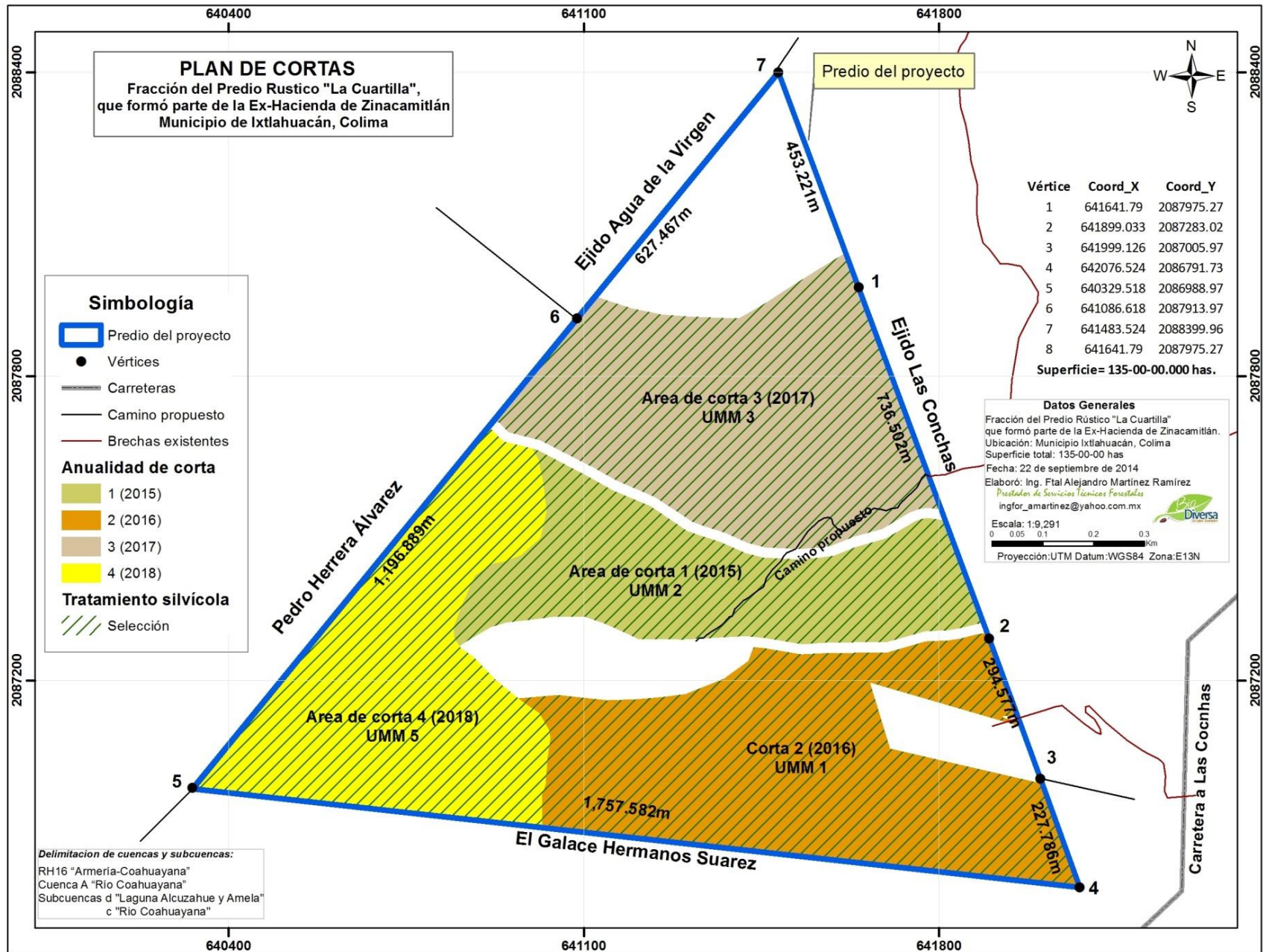
### **VIII.1 PLANOS**

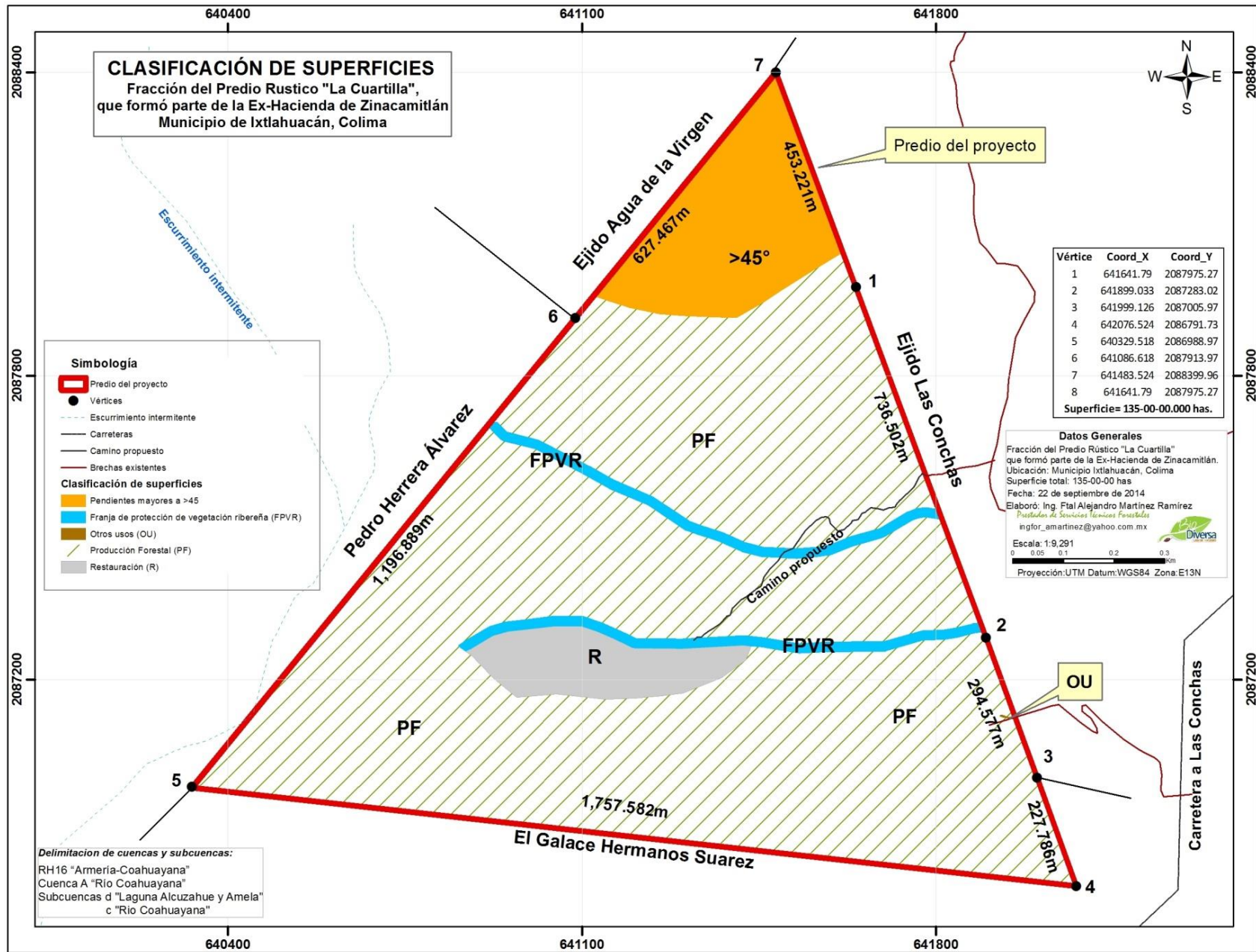
### **VIII.2 MEMORIA DE CÁLCULO**

### **VIII.3 DOCUMENTACIÓN LEGAL**

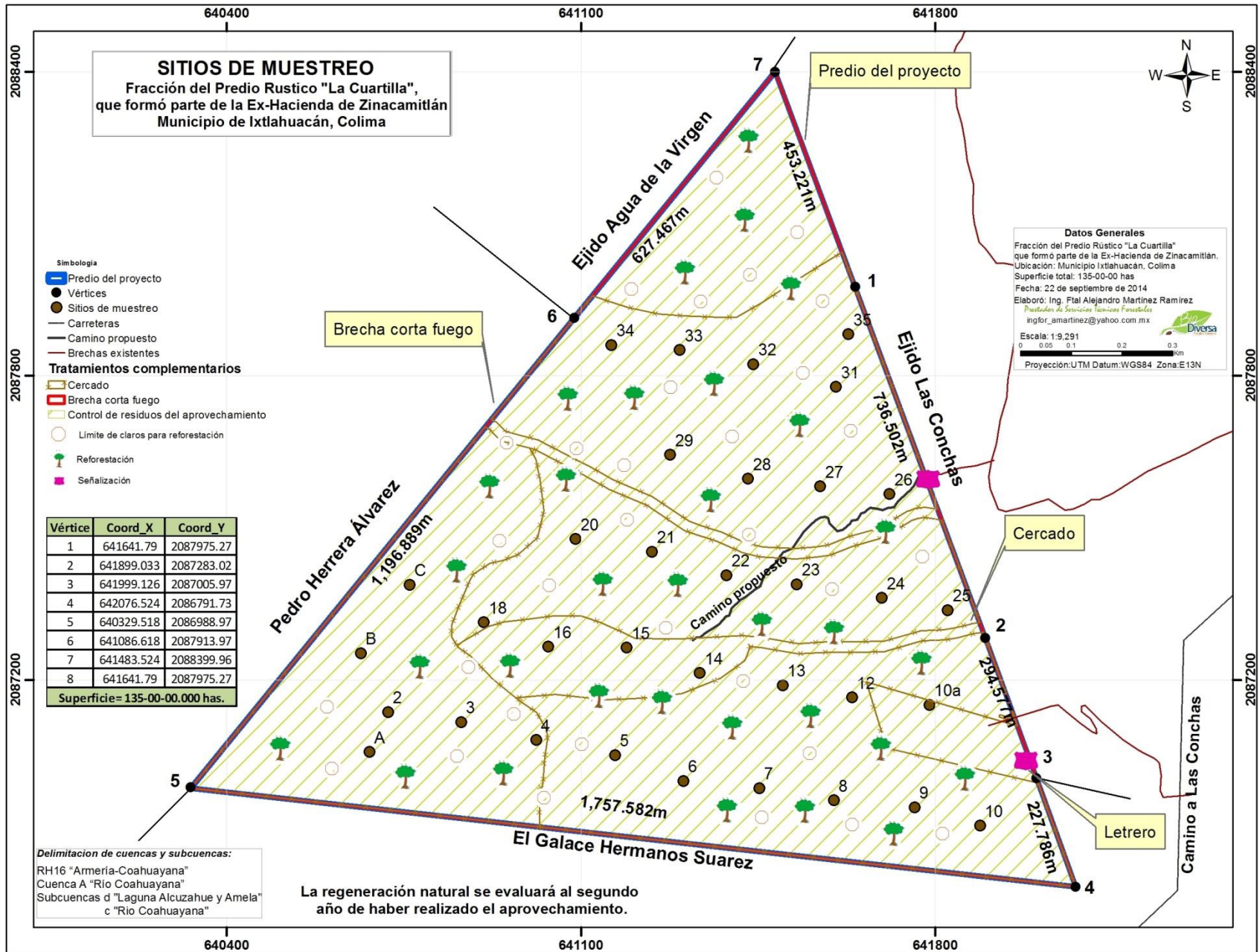


## **VIII.1 PLANOS**

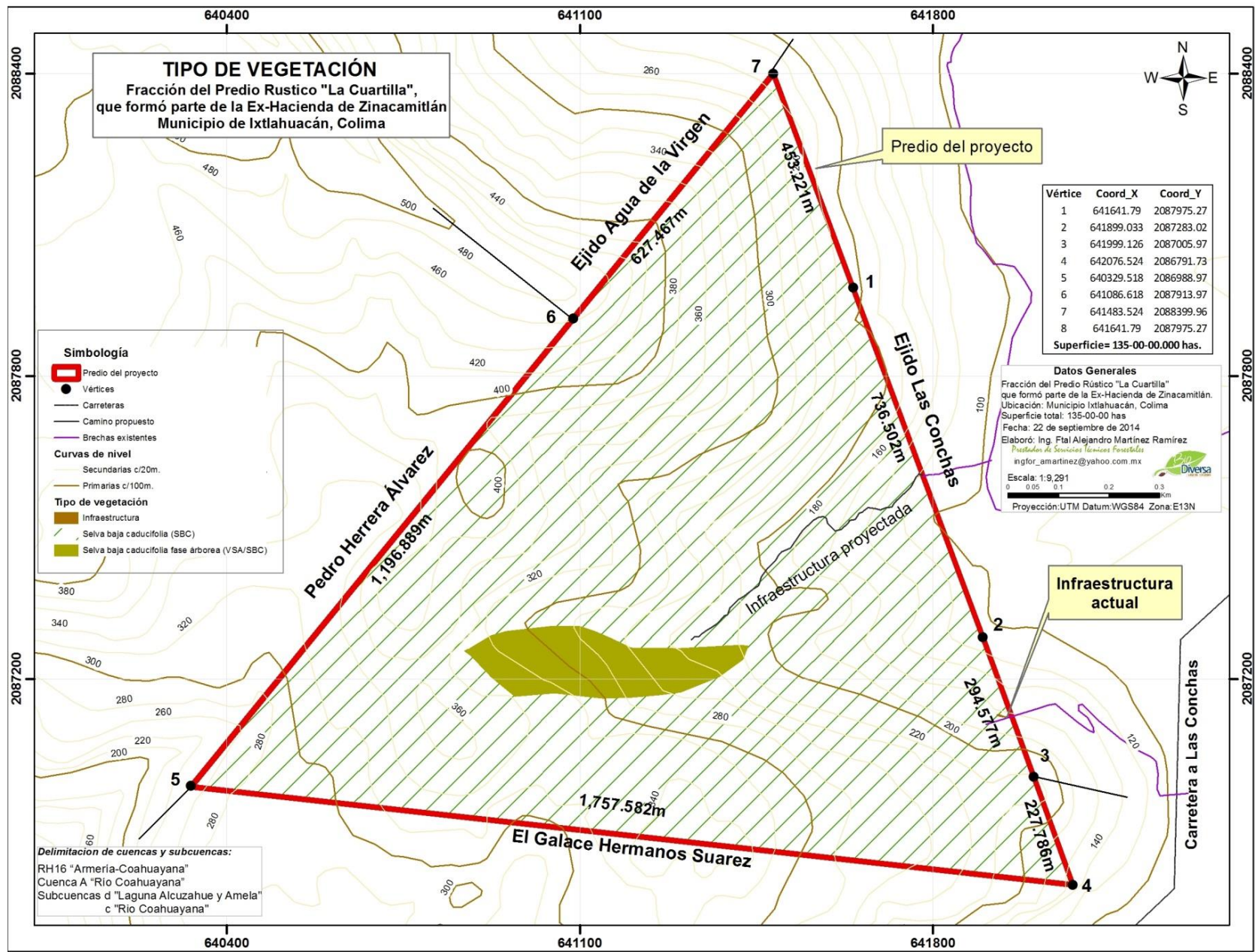








Documento Técnico Unificado  
 Aprovechamiento forestal en la Fracción del Predio Rústico "La Cuartilla" que formó parte de la **Ex Hacienda de Zinacamitlán**.





## **VIII.2 MEMORIA DE CÁLCULO**



## **VIII.3 DOCUMENTACIÓN LEGAL**